

ガナ共和国

食糧農業省（MoFA）

ガナ国  
稲種子生産向上計画準備調査

協力準備調査報告書  
[先行公開版]

令和4年8月

（2022年）

独立行政法人 国際協力機構（JICA）

国際航業株式会社

公益社団法人国際農林業協働協会

# 要 約

## 1. 国の概要

### 1-1 国土・自然

ガーナは、北緯 4° ～11° 、東経 3° ～西経 1° に位置する。国土面積は 23 万 8,533km<sup>2</sup> で、東側はトーゴ、北西と北側はブルキナファソ、西側はコートジボワールに接し、南側は大西洋ギニア湾(海岸距離 550km)に面している。

ガーナの気候は大きくサバンナ気候と熱帯モンスーン気候に分類され、サバンナ気候が優勢である。それぞれの気候帯では気温変化と降雨パターンは大きく異なる。熱帯湿潤気候の地域では、年間を通して寒暖の差はあまり大きくなく、雨季と乾季はそれぞれ 2 期（年間を通して 4 期）に区分される。一方、サバンナ気候の地域は寒暖の差が比較的大きく、雨季と乾季は年 1 回である。雨季は 4～10 月、乾季は 11 月～3 月が一般的であり、多くは、降雨量のピークが 5 月、6 月と 9 月の 2 回ある。本事業の対象地域はサバンナ気候に分類され、南部地域（ポン）の年平均気温 26℃、年降水量は 1,300mm 程度、北部地域（タマレ）の年平均気温は 28℃、年降水量は 900mm 程度である。

### 1-2 社会経済状況

ガーナの人口は 3,173 万人（2021 年、世界銀行、以下同様）、人口増加率は 2.1%（2021 年）、一人当たりの国民総所得（GNI）は 2,360USD（2021 年）となっている。

ガーナにおいて、農業セクターは労働人口の 30%程度（2021 年）、GDP の 19.7%（2021 年）を占める基幹産業である。近年、ガーナでは人口増加、都市化及び消費習慣の変化を受けてコメの消費量が増え続け、メイズに続く第 2 の主食となっている。しかし、国産米の供給不足により輸入米に大きく依存しており、2019 年時点で消費量約 140 万 t（食糧農業省（MoFA））に対し、コメ生産量は約 64 万 t（同）に留まっているため、ガーナ政府は持続可能な稲作を通じた高品質な国産米の増産を食料安全保障・貿易収支の観点から優先課題としている。

## 2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

### 2-1 開発計画

中期国家開発政策フレームワーク（Medium-Term National Development Policy Framework : MTNDPF）「Agenda for Jobs: Creating Prosperity and Equal Opportunity for All」は、2017 年に策定された中期開発方針である「Coordinated Programme of Economic and Social Development Policies（CPESDP）」に基づいて 2018 年 11 月に策定された。この開発計画では、他産業の課題とともに農業の生産性の低さについて指摘されている。具体的には、高い生産コスト、貧弱な販売システム、農作物の生産量が季節的変動によって大きく変化して安定供給が出来ていないこと、品質の低さ、灌漑施設の未整備による生産性の低さなどとともに、特に零細農家については、技術レベルが低いこと、認証種子の普及も問題点としてあげられている。

MTNDPF を実施するための計画として、国家農業投資計画（National Agriculture Investment Plan）「Investing for Food and Jobs (IFJ) An Agenda for Transforming Ghana's Agriculture（2018-2021）」が、さらに、IFJ のプログラムのひとつとして、PFJ（Planting for Food and Jobs）キャンペーンが実施さ

れている。ガーナ政府は PFJ キャンペーンの実施を通して、食料安全保障の確保等を目指しており、改良種子の供給、肥料、改良普及サービス、マーケティング、e-アグリカルチャーの5つの分野を重点とした様々な補助金を交付している。特に、改良種子の供給については、指名した民間種子生産者に対して高品質で安価な種子を生産するための資金や技術を支援し、生産された種子については、農家に補助金を交付した上で、既存の民間組織を通じて安価に配布されている。

また、2021年12月に策定された第二次国家稲作振興戦略文書（NRDS-2、2019年～2030年）においては、急激な人口増加、消費動向、都市化などに対応するために、2024年までにコメの自給自足を達成し、アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）フェーズ2に呼応して国内米生産量を倍増させるため、種子システム、肥料のマーケティング・流通・使用、収穫・収穫後処理・マーケティングシステム、灌漑水利システム、農業機械へのアクセスと維持の仕組み、研究技術開発・技術移転、地域の社会的動員・農民組織・クレジット管理システム、モニタリング・評価などの課題解決を通して、コメのバリューチェーン上のボトルネックの改善に取り組むこととしている。

## 2-2 現状と課題

第一次国家稲作振興戦略文書（NRDS-1、2008年～2018年）では、2018年までに単位面積当たり収量（単収）を2.7t/haから3.6t/ha、コメ栽培面積を11.8万haから37.5万haに増加させることを目標としていたが、実績として収量は約2.8t/ha、コメ栽培面積は約26万haに留まり（国際連合食糧農業機関（FAO）、2017）、単収の改善及び栽培面積の拡大の必要性が確認されている。

更なる単収増加に向けては、NRDS-1の成果レビューにおいてコメ種子生産の量的・質的確保向上が課題と指摘されている。MoFAは優良種子を、(a) 異品種の混入がなく遺伝的に純度が高いこと、(b) 病虫害などに侵されておらず健全なこと、(c) 発芽率が高いこと、(d) 水分率が適正であること、と定義している。これらの条件を満たし、かつ専門機関に認証された種子（認証種子）は十分に確保されていない。現在のガーナにおけるコメ栽培面積に対し、年間17,000tの認証種子が必要とされているが、同国での種子生産量は2020年時点で11,000tに留まっており、残りは自家採種による種子が使用されている。現在生産されている認証種子も品質は一定でなく、また、認証種子（CS）の上位にある育種家種子（BS）や原原種種子（FS）も同様に質の向上が求められている。

NRDS-2では、2030年までに28,000tの認証種子生産が目標値となる予定であるが、その達成のためには、種子生産圃場の機材不足、採種後の不適切な処理（乾燥・選別・貯蔵）などへの対応による品質向上が求められている。

## 2-3 無償資金協力の背景、経緯及び概要

ガーナにおけるコメ生産性向上に大きく資するコメ種子の品質と生産量向上を念頭に、無償資金協力（施設・機材等調達方式）の活用を前提とした事業についてガーナ政府と国際協力機構（JICA）は事前協議を行った。同時に2022年1月～3月に現地調査を実施した。その結果、プロジェクト名を「The Project for Improvement of Rice Seeds Production」とし、MoFAをExecuting Agency（EA）、ガーナ灌漑開発公社（GIDA）と植物保護・規制サービス局（PPRSD）、サバンナ農業研究所（SARI）をImplementing Agencies（IA）とすることで合意した。事業枠組は巻末の資料4討議議事録（M/D）の内容で合意している。

現地調査実施前に想定していた機材は表1のとおりであり、準備調査を通してこれらの機材調達

の妥当性を検討した。

表 1：当初想定していた機材

区分	想定していた機材
種子生産機材	中型トラクター
	耕うん機
	コンバインハーベスター（種子刈り取り用）
	自動気象観測器
	圃場面積測定地図作成機材
収穫後処理機材	据置型種子乾燥機
	種子選別プラント
	低温低湿貯蔵庫
	検査用資機材

(出典：調査団作成)

### 3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

#### 3-1 調査結果の概要

##### (1) 調査日程

2022年1月から3月まで現地調査を行った。その後の国内解析を経て、協力内容の検討、調達機材の選定・設計及び概略事業費を取りまとめ、2022年6月に概略設計案の現地説明を行った。

##### (2) 機材調達の妥当性

###### 1) 種子生産の見通しと機材規模算定根拠

NRDS-2では、2020年のコメ生産面積（約31万1,000ha）は2030年には約66万7,000haに拡大すると予測している。これは、サブサハラ・アフリカのコメ生産量を2030年までに倍増（2,800万tから5,600万t）させるという2019年に横浜で開催された第7回アフリカ開発会議（TICAD7）で新たに発足したCARDフェーズ2の目標に沿ったものである。表2にNRDS-2における2019年から2030年までのコメ生産予測面積を示す。これによると、合計のコメの栽培面積は2019年から2021年まで10%、2022年と2023年は15%、2024年は10%、2025年以降は5%の面積増加率となっている。

表 2：2019年から2030年までのガーナのコメ生産予測総面積

年	合計栽培面積 (千ha)	増加率	内訳		
			灌漑による栽培面積 (千ha)	天水による栽培面積 (低地) (千ha)	天水による栽培面積 (高地) (千ha)
2019	282	—	28.20	248.16	5.64
2020	311	10%	31.10	273.68	6.22
2021	342	10%	34.21	301.05	6.84
2022	393	15%	39.34	346.21	7.87
2023	452	15%	45.24	398.14	9.05
2024	498	10%	49.77	437.95	9.95
2025	523	5%	52.26	459.85	10.45
2026	549	5%	54.87	482.84	10.97
2027	576	5%	57.61	506.98	11.52
2028	605	5%	60.49	532.33	12.10
2029	635	5%	63.52	558.95	12.70
2030	667	5%	66.69	586.89	13.34

(出典：NRDS-2を改変)

本プロジェクトで各種機材の規模算定に用いる種子生産の見込み目標値の設定では、表2に示すNRDS-2の稲栽培面積の増加率を参考に、2022年～2024年は対象灌漑地区の種子生産面積は10%増、整備機材の貢献も考慮し2025～2030年は15%増と推定した。なお、単収を5t/haとして種子生

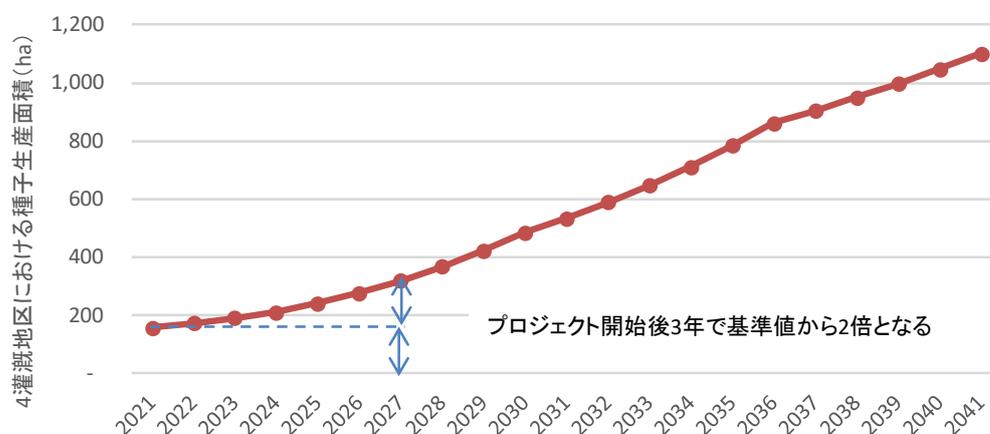
産量を算出した（表3）。

表3：支援対象4灌漑地区の種子栽培面積と生産量予測

年	対象地域 増加率（年）	種子栽培面積（ha/年，2作期合計）					種子生産量（t/年，2作期合計）					
		4地区合計	KIS	TIS	WIS	BIS	4地区合計	KIS	TIS	WIS	BIS	SARIのうち BIS以外
2020												
2021		158	58	50	38	12	790	290	250	190	60	86
2022	10%	174	64	55	42	13	869	319	275	209	66	99
2023	10%	191	70	61	46	15	956	351	303	230	73	114
2024	10%	210	77	67	51	16	1,051	386	333	253	80	125
2025	15%	242	89	77	58	18	1,209	444	383	291	92	132
2026	15%	278	102	88	67	21	1,391	510	440	334	106	138
2027	15%	320	117	101	77	24	1,599	587	506	385	121	145
2028	15%	368	135	116	88	28	1,839	675	582	442	140	-
2029	15%	423	155	134	102	32	2,115	776	669	509	161	-
2030	15%	486	179	154	117	37	2,432	893	770	585	185	-
2031	10%	535	196	169	129	41	2,675	982	847	643	203	-
2032	10%	589	216	186	142	45	2,943	1,080	931	708	224	-
2033	10%	647	238	205	156	49	3,237	1,188	1,024	779	246	-
2034	10%	712	261	225	171	54	3,561	1,307	1,127	856	270	-
2035	10%	783	288	248	188	59	3,917	1,438	1,240	942	297	-

（出典：調査団作成）

表3の想定により、4灌漑地区〔ポン灌漑地区（KIS）、ウエタ灌漑地区（WIS）、ボンタンガ灌漑地区（BIS）、トノ灌漑地区（TIS）〕の2021年（基準年）の合計種子栽培面積158haは、本事業完了3年後の2027年には320haとおおよそ2倍となり（図1参照）、本計画の機材計画においてはこの値を採用する。



（出典：調査団作成）

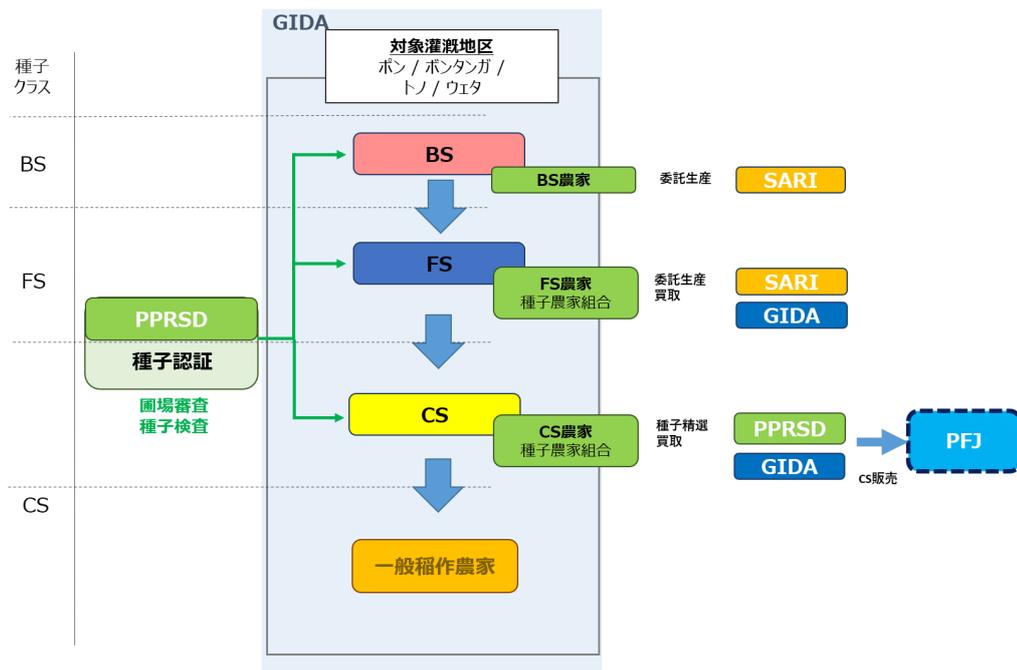
図1：4灌漑地区における種子生産面積の増加の推移

ガーナの稲種子生産フローは、BS、FS、CSの三段階となっており、各々の段階での国際規格を遵守している。最上流のBS生産は品種育成が行われている農作物研究所（CRI）、ガーナ大学、サバナ農業研究所（SARI）で行われている。ただし、本プロジェクトで対象となるSARIには種子生産に適した水田がないため、BIS等の一般農家に委託し生産している。

BSは対象灌漑地区等の種子生産圃場で増殖されFSとなる。FSの一部はSARI等が買い取る場合もある。さらにFSはCS生産圃場にて増殖される。このCSを一般の稲作農家が購入し、食用米の生産を行っている。CSの一部はPPRSD等が買い取り、精選の上PFJへ販売を行っている。

BS、FS、CSすべてのクラスの種子はPPRSDが圃場審査及び種子検査を行い、認証タグを発行す

る。本プロジェクトでの認証種子の生産・流通フローを図2に示す。



(出典：JICA 資料を基に改変)

図2：本プロジェクトの認証稲種子の生産・流通フロー

## 2) 整備機材の概要

本事業は、GIDA が所管する 4 つの灌漑地区において、コメ種子の量的・質的向上のために必要な機材を整備することにより、優良種子（主に CS）の生産量の増大と品質の向上を図り、もって当国におけるコメの生産性の向上（灌漑稲作・天水稲作双方）に寄与するものである。

このため、本事業で協力対象とする機材は主としてコメ種子の生産量の増大のために圃場周辺で使用される機材として、コンバインハーベスターやコンバインハーベスター運搬用トラック、種子運搬用トラックなど、また品質の向上を図るための収穫後処理機材として、種子選別機、低温貯蔵庫、種子検査用機材（発芽試験機、水分計、電子天秤等）、自動気象観測機材とする。また、種子生産の省力化のための歩行型田植え機、正確な種子生産量の把握のための圃場面積測定地図作成機材、圃場審査用車両も併せて導入する。

本事業で調達を検討する機材の一覧および各々の機材コンポーネントの活用目的／概略の仕様を表4に示す。

表 4：想定調達機材の評価結果

番号	機材コンポーネント名	目的／概略仕様・構成等	数量
1	検査用資機材	PPRSD本部・地方事務所における種子検査用／発芽試験機、水分計など。	1式
2	コンバインハーベスター	種子刈り取り用／70hp相当、普通型、各部に清掃口があること。エアブロー、エアダスター、脚部清掃用高圧洗浄機も整備	8基
3	コンバインハーベスター運搬用トラック	コンバインハーベスター運搬用／整備予定のコンバインハーベスターを搭載可能なもの。低床。	8基
4	種子運搬用トラック	主として圃場から種子選別機までと種子保管場所から圃場までの種子運搬用／積載量3,000kg程度	8台
5	自動気象観測機材	種子生産に必要な気象データの取得／気温、相対湿度、降水量等	4基
6	圃場面積測定地図作成機材	種子生産量を把握するための圃場面積の測定用／ドローン、データ取得用タブレット、PC等	8基
7	種子選別機	種子の粗選別用／機材高さが2,500mm以下であること、処理能力500kg/時間以上。スクリーン2枚以上（粗選別用および粒選別用）スクリーン幅を0.1mm単位で調整可能なもの。	1式 (11基) *1
8	低温貯蔵庫	種子保存用／庫内温度制御範囲15℃（BSは4℃）	1式（6基）
9	歩行型田植え機	田植え作業の省力化／4条植え。植え付け深さ2cm以上。自動水平付き。	2基
10	維持管理用工具	各機材の維持管理用工具	1式 (10基) *2
11	圃場用審査用車両	圃場審査支援用／4WD、7人乗り以上、左ハンドル	1台

\*1 直管タイプ5基、曲管タイプ6基

\*2 コンバインハーベスター用工具4基、種子選別機用工具6基

(出典：調査団作成)

### 3) 設置工事が必要な機材

整備予定の機材のうち、設置工事が必要な機材は、種子選別機、低温貯蔵庫、非常用発電機、自動気象観測機材である。これら以外の機材は設置工事を必要としない。

#### ①種子選別機設置工事

種子選別機については、基礎工事ならびに風選後の夾雑物などを建屋外に排出するためのダクト管、電気設備工事が必要となる。種子選別機の設置のためには建物の一部改修が必要になるが、設置場所は築50年以上を経過している倉庫内を想定している。建屋自体は安全性が確保されているが、ダクト管設置のための壁へ新たな開口部の設置や、既存建屋の床の掘削などを実施した場合、建屋の荷重バランスを崩すきっかけとなりかねない。そのため、設置工事にあたっては、建屋に対する直接の改築は極力避ける方針とする。すなわち、基礎工事は建屋内の基礎を掘削せず、コンクリート基礎を既存の床に増し打ちする、ダクト管設置工事についても、既存の開口部を利用する方針とする。なお、建物外部に設置予定のサイクロンは新たに基礎を設置する。

加えて設置予定の倉庫はいずれも金属屋根であるが、経年劣化によりピンホールが散見された。ピンホール自体数は少ないものの、今後、仮に機材設置位置の直上から漏水が生じた場合には機材および種籾に影響がある。このため、種子選別機とその周辺（作業スペース）の直上に簡易的なシェードを設置することで、漏水があった場合でも雨水が機械や種籾に直接滴下しないようにする。また、シェードの下には照明を設置し、作業性を向上させる。なお、シェードは倉庫内に設置するため、建築物新築の許可申請は必要ない。

#### ②低温貯蔵庫設置工事（非常用発電機含む）

低温貯蔵庫は、基礎工事および電気設備工事が必要となる。種子選別機の設置方針と同様に、既存建屋に対する直接の改築は極力避け、コンクリート基礎を既存の床に増し打ちする方針とする。

非常用発電機については、建屋の外部に設置するため、新たに基礎を設置する。

### ③自動気象観測機材設置工事

自動気象観測機材は圃場に設置し、栽培条件に近い気象状況のデータを収集することが望ましい。しかし、圃場周辺は人通りが少ないため盗難やいたずらの危険性が高く、フェンスなどの設置スペースの確保も難しい。しかし、各灌漑地区の GIDA または TIS を管理している北部地域灌漑管理会社 (ICOUR) 事務所には警備員が常駐していること、気象データの収集、分析を行うのは GIDA または ICOUR 職員であることから盗難の危険性が低く、GIDA 職員の利便性が高い灌漑地区事務所内に設置する方針とする。

## (3) 機材計画

### ①機材整備 (設置) 先

本事業の調達機材は、GIDA の 4 灌漑地区、PPRSD のガーナ種子検査・認証部 (GSID) と傘下の国家種子検査研究所 (NSTL) および 3 地方事務所、SARI を対象としている。

#### GIDA

GIDA に関しては、GIDA 所有の既存の施設 (倉庫) に種子が一時保管されているケースが散見される程度であり、保有機材を用いた種子生産は行われていない。機材整備後は、各 GIDA 灌漑地区内に調達機材を管理する担当者が任命され、維持管理を主導することとなる。

#### PPRSD および SARI

PPRSD、SARI では既存の施設、機材を用いた種子生産に関する事業が行われており、生産に携わっているスタッフおよび場所を対象とする。

### ②機材計画

本事業では、種子生産に効果的な収穫後処理機材を中心に、その調達の妥当性、機材構成・数量を検討した。なお、本調査の開始前に想定されていたトラクター、種子乾燥機については、以下の理由により対象から除外した。

#### ◆ トラクター

トラクターは種子生産圃場の圃場準備作業に活用されるものである。現地調査では、すべての灌漑地区でトラクターの賃耕サービスが確認された。また、農業機械組合や農業機械オーナー、利用者からの聞き取りでは、圃場準備の季節においてトラクターが不足しているという認識はなかった。このため、トラクターは現状でも整備の緊急性は低いと判断し、本事業の対象から除外した。

#### ◆ 種子乾燥機

種子乾燥機は、コンバインハーベスターによって刈り取りされた種籾を熱源によって乾燥させるために設置するもので、南部に位置する KIS および WIS へ整備・設置する計画であった。乾燥機の設置にはおおよそ 8m の高さが必要になるが、この高さを満たし、乾燥作業が行える既存建屋が存在しなかった。また、乾燥機が設置可能な建屋の新築については、ガーナの財政状況から難しい状況である。加えて、熱源 (軽油または電力) 確保のため維持管理費が高額となり、各灌漑地区の状

況を鑑みると持続性が担保出来ないため、本事業の対象から除外した。

また、本調査開始前に想定されていた低温低湿貯蔵庫は、以下の理由から低温貯蔵庫に変更した。

◆ 低温低湿貯蔵庫

外気(30℃、湿度50%を想定)から庫内に種籾を移動し、周辺温度が4℃付近に低下した場合(BSを想定)、相対湿度はほぼ100%に上昇する。しかし、種籾は乾燥された状態で運び込まれてくるため通常は種籾の品質に影響を及ぼすほど種子水分量の上昇は無い。極めて低い乾燥状態を維持する場合も、種籾を例えばビニール袋で密閉する等の措置を講じ吸湿しないようにすれば含水率を維持できる。

恒湿機能を外すことで初期投資費用だけでなく、維持管理費用、特に電気代を大幅に削減することが可能であるため、政府負担金の低減、農家の負担減に繋がる。

種籾の保存に湿度コントロールは必要不可欠ではなく、低温低湿貯蔵庫を低温貯蔵庫に変更する。

#### (4) プロジェクトの内容

本事業で調達する機材は、表5のとおりである。

表5：整備予定機材の品目および整備先機材数量一覧

機材コンポーネント	機材番号	品目	数量								SARI	合計	
			GIDA				PPRSD						
			KIS	WIS	TIS	BIS	HQ	タマレ	ホムカダカ	ホー			
1 検査用資機材	1-1	発芽試験機						3	1	1	1		6
	1-2	卓上穀物水分計									1		1
	1-3	中型電子天秤									1		1
	1-4	小型電子天秤									1		1
	1-5	実験室用エアコン									1		1
2 コンバインハーベスター	2-1	コンバインハーベスター	2	2	2	2							8
	2-2	内部清掃用エアブローア	2	2	2	2							8
	2-3	内部清掃用エアダスター	2	2	2	2							8
	2-4	足部清掃用高圧洗浄機	2	2	2	2							8
3 コンバインハーベスター運搬用トラック	3-1	コンバインハーベスター運搬用トラック	2	2	2	2							8
	3-2	ラダー	2	2	2	2							8
4 種子運搬用トラック	4-1	種子運搬用トラック	2	2	2	2							8
5 自動気象観測機材	5-1	自動気象観測機材	1	1	1	1							4
6 圃場面積測定地図作成機材	6-1	マルチコプタードローン	1	1	1	1	1	1	1	1	1		8
	6-2	マルチコプタードローン用タブレット	1	1	1	1	1	1	1	1	1		8
	6-3	計算用ラップトップPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1		8
7 種子選別機	7-1	7-1-1 種子選別機(直管タイプ)	2		2							1	5
		7-1-2 種子選別機(曲管タイプ)		2				2	2				6
	7-2	秤	4	4	4			4	4		2	22	
	7-3	内部清掃用エアブローア	1	1	1			1	1		1	6	
	7-4	内部清掃用エアダスター	1	1	1			1	1		1	6	
	7-5	パレット	16	16	16			16	16		8	88	
8 低温貯蔵庫	8-1	8-1-1 低温貯蔵庫 (KIS)	3										3
		8-1-2 非常用発電機 (KIS)	2										2
		8-1-3 パレット (KIS)	15										15
	8-2	8-2-1 低温貯蔵庫 (WIS)		2									2
		8-2-2 非常用発電機 (WIS)		1									1
		8-2-3 パレット (WIS)		11									11
	8-3	8-3-1 低温貯蔵庫 (TIS)			2								2
		8-3-2 非常用発電機 (TIS)			1								1
		8-3-3 パレット (TIS)			11								11
	8-4	8-4-1 低温貯蔵庫 (SARI)										3	3
		8-4-2 非常用発電機 (SARI)										1	1
		8-4-3 パレット (SARI)										17	17
9 歩行型田植え機	9-1	歩行型田植え機	2										2
	9-2	育苗箱	1200										1200
10 維持管理用工具	10-1	コンバインハーベスター用維持管理用工具	1	1	1	1							4
	10-2	種子選別機用維持管理用工具	1	1	1			1	1		1		6
11 圃場審査用車両	11-1	圃場審査用車両						1					1

(出典：調査団作成)

## 4. プロジェクトの工期及び概算事業費

### (1) プロジェクトの工期

本事業における実施工程は、表6に示すとおりである

表6：事業実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
実施設計		■	(現地調査)																		
			□	(仕様レビュー等)																	
				□	(入札図書作成)																
					■	(入札図書承認)															
						■	(入札・契約)													計4.5ヶ月	
機材調達	□	(製作図作成)																		計15.5ヶ月	
		(機器製作)																			
												▨	(輸送)								
												(据付、調整・試運転)									
																		■	(初期操作指導)		
																		■	(検収・引渡し)		

□：国内作業      ■：現地作業      (出典：調査団作成)

### (2) 概算事業費

本事業の概算事業費は調達業者契約認証認証完了後に公開される。そのため、本報告書（先行公開版）では非公表とする。

## 5. プロジェクトの評価

### (1) 妥当性

無償資金協力による本事業の実施は、以下の観点から妥当と判断される。

- ▶ ガーナ政府は、食料安全保障・貿易収支の観点から高品質な国産米の増産を優先課題としており、中期国家開発政策フレームワーク、国家農業投資計画などの上位の国家計画においても、品質の改善、収量の向上が謳われている。さらに、この目的のために高品質の種子の供給能力を強化する必要があるとしており、本事業の実施はこの方針に合致する。
- ▶ また、NRDS-2で種子供給システムの改善のためには灌漑施設や市場整備などとともに、種子貯蔵施設、種子生産施設などのハードの整備の必要性が謳われている。本事業の実施は種子生産性の向上と検査体制の強化による種子供給システムの改善に寄与する。
- ▶ 令和元年に策定された我が国のガーナに対する国別開発協力方針では、小規模農民の生産性・収益性の向上や普及体制の強化のために、我が国が知見を有する稲作に重点をおいて支援することが謳われており、本事業の方向性と合致する。
- ▶ 対象となる灌漑地区では主としてCSが生産されているが、収穫用機材、収穫後処理機材が存在していないため、種子生産の多くの工程を手作業で行っているか、それらの機材が存在

していても古く一般農家との共用である。このため、夾雑物や低品質な種子の混入が見られる。また、貯蔵状況もそのほとんどが高温多湿の倉庫内に保管されており、発芽率の低下が実際に生じていると考えられる。本事業の実施により、種子生産で労力を必要とする作業が機械化されるため、種子の品質向上と生産量拡大と低品質な種子の除去・適切な貯蔵等が可能となり、品質の向上に大きく寄与する。

- ▶ 実施機関（IA）である GIDA、PPRSD、SARI は種子生産を意欲的に捉えており、各々の役割から種子の生産拡大、品質の向上に取り組んでいる。これらのことから、調達機材の持続的な維持管理が期待できる。
- ▶ また、本事業で調達される機材はすべて公益性の高い施設で使用されるため、無償資金協力の枠組みに合致する。

## (2) 有効性

### 1) 定量的効果

稲種子用に収穫用及び収穫後処理用の機材が導入されることで、作業効率が向上し、対象地区で目指されている稲種子生産の拡大が促進されるとともに、これまで不適切であった品質管理が改善される。本事業で期待される効果発現の度合を確認すべく、定量的効果指標を表7のように設定する。なお、ここでいう稲種子とは、BS、FS 及び CS を指す。

表7：定量的効果指標

指標名	基準値 (2021年実績値)	目標値(2027年) 【事業完成3年後】
対象4灌漑地区で生産される検査(※)を合格した稲種子生産量 (トン/年)	790	1,440
整備したコンバインハーベスターの作業面積 (ha/年)	—	320
整備した対象4灌漑地区の稲種子選別機の処理量 (t/年)	—	1,600
種子選別作業の作業効率 (kg/時間) (現地の慣行種子精選の値を基準値とする)	200	1,000

※「A Guide for Certified Rice Seed Production under Irrigation」による検査基準（発芽率80%、異種混入率0.3%）に拠る。

(出典：調査団作成)

各指標は以下のとおり設定した。

#### ①基準値

現地調査及び実施機関担当者からの聞き取りから、対象4灌漑地区の稲種子生産面積を整理した。また、現地調査及びNRDS-2での想定から単収を5t/haとし、基準年の稲種子生産量を算出した(表8)。

表8：対象灌漑地区の稲種子生産面積(2021年)

	(単位：ha)				
	4地区合計	KIS	WIS	TIS	BIS
栽培面積	158	58	38	50	12
生産量	790	290	190	250	60

(出典：調査団作成)

### i. 検査に合格した稲種子生産量

各灌漑地区から5人の稲種子生産農家を抽出し、検査の合格率について聞き取りを行ったところ、表9のとおりであった。このことから、基準年の合格率を100%とし、生産された稲種子の全量が検査を合格したとした。

表9：各灌漑地区のラボ検査合格率

(単位：%)

	4地区平均	KIS	WIS	TIS	BIS
圃場検査合格率	95	80	100	100	100
ラボ検査合格率	100	100	100	100	100

(出典：調査団作成)

### ii. 整備したコンバインハーベスターの作業面積及び整備した稲種子選別機の処理量

本事業で、種子用にコンバインハーベスターと種子選別機を整備する。そのため、基準値は該当なしとした。

なお、これまでは、コンバインハーベスターは一般の稲作用のものを使用しており、種子優先ではなかった。また、種子選別は旧式の選別機か人力での選別に頼り、種子用として十分な選別が行われていなかった。

### iii. 種子選別作業の作業効率

種子選別作業として現在、現地で一般的に行われているのは唐箕による風選である。人力による選別は、選別基準も曖昧であり、唐箕の数を増やせば時間当たりの効率は上がるが、ここでは、唐箕2台による風選とした。選別基準については、そもそも唐箕では充実度を揃える選別は難しいため、ここでは問わないこととし、現地調査で得た唐箕2台分の作業効率として、200kg/時間とした。

## ②目標値

現状では、コンバインハーベスターの台数が不足していることから適期収穫ができない。また、種子選別の効率が低いため、選別できる量に限りがあることから、生産の拡大が頭打ちである。本事業によって、コンバインハーベスターと種子選別機を整備することで、これらの限界値が上がり、生産拡大が促進されると期待できる。

目標値の設定では、NRDS-2における2030年までの拡大計画を基準としつつ、機材を整備することによる効果の増大とその持続を考慮した。また、現時点でNRDS-2の想定する15%増大は無理があり、3年程度遅れが生じると想定したうえで、基準値と同じく、単収を5t/haとして種子生産量を算出した。

即ち、年間の種子栽培面積は、2021年時点の実績158ha(4地区合計)から、2022年から2024年は年率10%、2025年から2027年は年率15%増加して2027年には320haとなり、種子生産量はこれに伴って、2021年の790t/年から、2027年には1,600t/年に増加することを目標とした。

### i. 検査に合格した稲種子生産量

検査に合格した稲種子量については、選別機を導入することによって、人力では実施できなかった充実度による選別が可能となり、歩留まりは確実に下がる。そのため、合格率は90%に下がると予測し、種子生産量約1,600tに対して、合格種子1,440tとした。

## ii. 整備したコンバインハーベスターの作業面積及び整備した稲種子選別機の処理量

種子栽培面積のすべては、整備する種子用コンバインハーベスターによって収穫作業が行われるとし、4地区合計で320haを目標値とする。

同じく、種子選別機についても種子全量を選別するものとして、4地区合計1,600tを目標値として設定した。

## iii. 種子選別作業の作業効率

作業効率については、種子選別機の能力を目標値とした。

## ③効果の発現度合の確認

### i. 検査に合格した稲種子生産量

検査に合格した種子量は、検査を担当するPPRSDの検査記録と種子選別機を選別記録で確認することを想定する。

### ii. 整備したコンバインハーベスターの作業面積

コンバインハーベスターの作業面積は、作業記録で確認する。コンバインハーベスターと種子選別機は、稲種子農家に対して賃耕サービスを提供し、サービス料を徴収することになっている。これには、サービスを提供した圃場面積の記録が必須である。現在も、各灌漑地区ではコンバインハーベスターの賃耕サービスが一般的に行われており、作業記録が完備されている。農家との交渉にはなくてはならない記録であり、閲覧は可能である。

また、別途ドローンの整備が予定されており、稲種子栽培面積を測定することになっている。種子用のコンバインハーベスターであり、種子専用あるいは優先で収穫することから、栽培面積が作業面積であるといえる。作業記録に加え、ドローンでの測定結果が補完材料となる。

### iii. 整備した稲種子選別機の処理量

種子選別機の処理量は、コンバインハーベスターと同様に、作業記録で確認する。種子選別機も、選別サービスを稲種子農家に提供し、サービス料を徴収する。選別にかかった種子量及び選別され残った種子量の測定が必須である。ソフトコンポーネントでも作業記録とモニタリングについて指導を行うが、農家との交渉材料として必要なものであることから、記録の閲覧は可能である。

### iv. 種子選別作業の作業効率

整備した選別機の作業記録をもって評価する。

## 2) 定性的効果

ガーナでは圃場検査に加えて収穫後にも種子検査を受けるが、上述のとおり種子検査合格率は極めて高い。現地調査時に種子検査そのものは基準に沿って行われていることが確認されたが、その効率化が課題となり、本件でも発芽試験機などの機材整備を行う。

しかし農家からは種子検査に合格した認証種子を使っているのに低品質であるという話が聞か

れた。その原因には、①収穫後に行われる種子検査から実際に種子を使用するまで3ヵ月～5ヵ月のタイムラグがある。その間の種子の貯蔵に問題があり、発芽率などが低下すること。②種子検査のサンプルと種子全体のロットの均質性の問題に起因する。

②については、途上国では、収穫作業、収穫後処理が手作業で行われることで、ロット全体を見たときに精選レベルが一定でなく、袋毎の品質にばらつきが発生しがちである。種子検査では最大30tのロットから700g程度のサンプルを代表として抽出する。少量の種子サンプルがロットを正確に代表することが難しくなる。その結果種子検査に合格しても、農家を使用する際に低質の種子に遭遇することが発生する。今回、コンバインハーベスター及び種子選別機を導入することでロット内のばらつきも低減すると考える。さらに全ての種子を保管しないものの、低温貯蔵庫を入れることで、①の種子検査後の品質の劣化も一定量防ぐことが可能となる。

しかしロット全体を調査して種子検査することは労力的に不可能といえるため、実際に種子を使用する農家の評価を聞くことで、一連の機材の効果を類推することが可能と考える。

なお定性調査の方法としては、同じ農家で同じ視点からの印象を聞き取ることが大切である。そのため評価実施の時点（2027年）で、3年前と比べて現在の種子の品質はどうか、という聞き方で比較することが最も適切と考える。

本事業の実施によって期待される定性的効果は、以下のとおりである。

◆ 一般農家を使用する際の初期生育の旺盛さ

コンバインハーベスターによる損傷種子の低減、種子選別機による被害粒の除去・充実種子の選別、低温貯蔵庫が適切に使われた結果、農家が播種したのちに、発芽率がよく、発芽の揃いがよく、初期生育が旺盛となり、認証種子利用農家の満足度が高くなることが期待される。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 認証種子における異品種混入程度の低さ

種子専用コンバインハーベスターの導入、種子選別機により異なるサイズ、形態形質を持つ種子が除去されることで異株（異種）の混入率低減が期待される。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 種子の均質性（充実種子の揃い）の向上

一般に種子の評価に繋がる重要形質として、見た目の均質性がある（Physical Purity）。本件で調達する種子選別機を使用する際に、品種に適合したスクリーンサイズを適切に選択していれば、品種本来の形質を備えた充実した種子が選別され、粒揃いも良くなる。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 収穫適期に収穫できないリスクの低減

これまで一般米農家との間で競合状態にあったコンバインハーベスターであるが、種子専用のコンバインハーベスターを調達することで収穫適期にコンバインハーベスターが利用可能となる。

情報入手手段：農家インタビュー、GIDAのコンバインハーベスター運用記録

◆ 収穫時に異品種が混入するリスクの低減

これまでコンバインハーベスターは一般農家と共用し、連続的に収穫が行われるため、一般農家が作る品種との混入リスクが高かったが、種子専用コンバインハーベスターを利用することによりリスクの低減が期待される。そのリスク低減のためには GIDA が適切にコンバインハーベスターを運用すること、すなわちソフトコンポーネントで指導する運用方法、手順が正しく行われていることが前提となる。

情報入手手段：GIDA の運用記録

以上より、本事業実施の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断する。

# 目次

要約／目次

位置図／写真

図表リスト／略語集

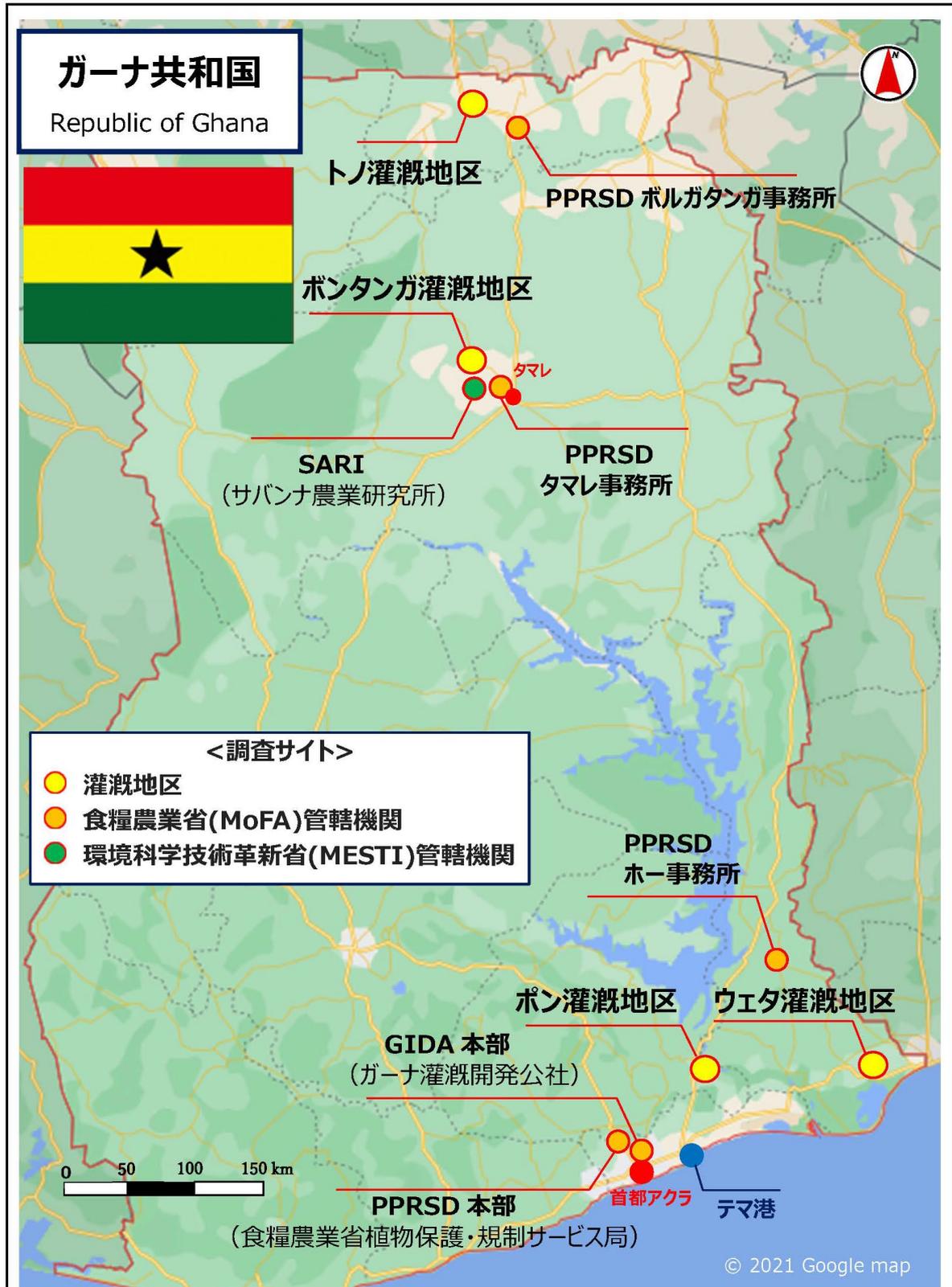
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-1
1-1-3 社会経済状況	1-4
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-4
1-3 我が国の援助動向	1-4
1-4 他ドナーの援助動向	1-6
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-7
2-1-3 技術水準	2-10
2-1-4 既存施設・機材	2-12
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-17
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-17
2-2-2 自然条件	2-19
2-2-3 各灌漑地区の概要	2-21
2-2-4 環境社会配慮	2-27
2-3 その他（グローバルイシュー等）	2-28
2-3-1 持続可能な開発目標（SDGs）への貢献	2-28
2-3-2 気候変動緩和への貢献	2-28
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 プロジェクト目標	3-1
3-1-2 プロジェクト概要	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計	3-1
3-2-1 設計方針	3-1
3-2-2 基本計画（機材計画）	3-2
3-2-3 機材計画	3-6
3-2-4 調達計画	3-32
3-3 相手国側分担事業の概要	3-46
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-46
3-5 プロジェクトの概略事業費	3-47

3-5-1 協力対象事業の概略事業費.....	3-47
3-5-2 運営・維持管理費 .....	3-48
第4章 プロジェクトの評価 .....	4-1
4-1 事業実施のための前提条件 .....	4-1
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項 .....	4-1
4-3 外部条件 .....	4-2
4-4 プロジェクトの評価 .....	4-2
4-4-1 妥当性 .....	4-2
4-4-2 有効性 .....	4-2

## **[資料]**

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. その他の資料・情報

# 位置図



## ガーナ国稲種子生産向上計画準備調査 位置図



## 写 真



**ポン灌漑地区 CS 種子生産圃場**  
この区画は2haで、Agraを栽培している。異品種交雑を防ぐために周囲の圃場とは栽培時期をずらしている。



**ポン灌漑地区 FS 保管庫**  
SARI、CRI、ガーナ大学から仕入れたBSを基にFS（4～5t/作期）を生産している。FSは空調・加湿器が設置されている倉庫で保管されている。



**ポン灌漑地区 精米所**  
灌漑地区内外に22軒の精米所が存在している。選別、乾燥は手作業である。写真の精米所は最新の精米機があり、1.5t/時の処理能力がある。



**ウエタ灌漑地区 CS 種子生産圃場**  
この区画は1.6ha程度で、Agraを栽培している。海が近く、土壌中・灌漑用水の塩分濃度が高いとの理由で、播種量が多い（75kg/ha）。



**ウエタ灌漑地区 近傍の一般的な民間ワークショップ**  
ボール、スパナ、ドライバー、被覆アーク溶接機等の基本的な工具のみで作業している。おおよその機材では共食い整備が行われている。



**ウエタ灌漑地区 幹線農道**  
幅員は6m程度あり、各種農業機械の運搬には支障ない。未舗装であるため、雨季の通行の場合は泥濘化する箇所もある。



**ボンタンガ灌漑地区 BS 種子生産圃場**  
この区画は0.5ha程度で、SARIからの委託でAgraを栽培している。気候が乾燥しているため、この圃場脇で乾燥作業を行うとのことであった。



**ボンタンガ灌漑地区 賃耕トラクター**  
このトラクターは灌漑地区近郊のトラクターであるが、農繁期には機材数は不足するため、他地域からも賃耕者が来訪しサービスを行っている。

## 写 真



トノ灌漑地区 幹線水路

2018年に中国企業によるリハビリが実施されたため、維持管理状況は大変良い。主要な水門はテレメーターを使用して開閉可能となっている。



トノ灌漑地区 CS 種子生産圃場

20cm x 20cm 1株 3本植えが実施されていた。灌漑水コントロールと均平の問題から、細い畦で小区画に区切っており、機械化に不適。



PPRSD 本部 NSTL

PPRSD 本部に併設されている国家種子試験研究所 (NSTL)。国内のすべての種子生産者の認証を実施している。



PPRSD タマレ事務所 種子選別機

稼働中の種子選別機で、PETKUS 社製 (ドイツ)。1972年より稼働しており、処理能力は1日 4.5t 程度である。1990年より民間から政府に施設委譲。



PPRSD ボルガタンガ事務所

隣接する同事務所所有の倉庫には PFJ による CS が保管されている。品種は Agra であった。



PPRSD ホー事務所

稼働中の発芽試験機の内部。コメだけでなくトウモロコシ等の作物も検査対象であり、撮影時はトウモロコシの試験で満杯。発芽試験が最も業務量を圧迫している。



SARI BS、FS 貯蔵倉庫

USAID による建屋を BS、FS 貯蔵庫および種子検査室として利用している。SARI に集積される BS の合格率は 80%、FS の合格率は 90% とのことであった。



SARI ワークショップ

各ドナーからの機材などを整備するためのワークショップであるが、スペアパーツ不足や技術的な問題で稼働していない機材もある。

## 図表リスト

図 2-1 : GIDA 組織図	2-2
図 2-2 : ICOUR 組織図	2-4
図 2-3 : PPRSD 組織図	2-4
図 2-4 : SARI 組織図	2-6
図 2-5 : ポンの平均気温及び降水量	2-20
図 2-6 : タマレの平均気温及び降水量	2-20
図 3-1 : 4 灌漑地区における種子生産面積の増加の推移	3-3
図 3-2 : 本プロジェクトの認証稲種子の生産・流通フロー	3-4
図 3-3 : 機材配置計画図 (KIS)	3-27
図 3-4 : 機材配置計画図 (WIS、TIS)	3-28
図 3-5 : 機材配置計画図 (PPRSD タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)	3-29
図 3-6 : 機材配置計画図 (SARI)	3-30
図 3-7 : 屋内屋根構造図	3-31
表 1-1 : NSP の種子交換率 (SRR) および CS 種子生産目標 (2016-2020)	1-2
表 1-2 : NSP の各種子の生産目標 (2016-2020)	1-2
表 1-3 : 2019 年から 2030 年までのガーナのコム生産予測総面積	1-3
表 1-4 : 当初想定していた機材	1-4
表 1-5 : 我が国の対ガーナ援助形態実績 (累計)	1-5
表 1-6 : 我が国の無償資金協力実績 (農業分野)	1-5
表 1-7 : 我が国の有償資金協力実績 (農業分野)	1-5
表 1-8 : 我が国の技術協力・開発調査の実績 (農業分野)	1-6
表 1-9 : 他ドナーによる農業関連分野の援助	1-7
表 2-1 : GIDA 部門別職員数の内訳	2-2
表 2-2 : GIDA 職務別職員数の内訳	2-3
表 2-3 : 対象となる灌漑地区の人員体制	2-3
表 2-4 : TIS の人員体制	2-3
表 2-5 : GSID 職員構成 (2021 年現在)	2-5
表 2-6 : 対象灌漑地区と管轄する PPRSD 本部・地方事務所	2-5
表 2-7 : 各事務所の人員体制	2-6
表 2-8 : SARI 職員体制 (2017 年)	2-6
表 2-9 : GIDA 年間予算の推移	2-7
表 2-10 : ICOUR 年間予算 (2020 年及び 2021 年)	2-8
表 2-11 : 物品サービス予算の内訳 (2020 年及び 2021 年)	2-8
表 2-12 : 内部創出資金 (IGF) のうち物品サービスに充当されている予算の内訳 (2021 年)	2-8
表 2-13 : PPRSD 予算の推移	2-9
表 2-14 : GSID の年間予算の推移	2-9
表 2-15 : NSTL の年間予算額推移	2-9

表 2-16 : 2021 年の種子検査による収入 .....	2-10
表 2-17 : SARI の年間予算 .....	2-10
表 2-18 : KIS 保有施設 .....	2-12
表 2-19 : KIS 保有機材 (使用中のもの) .....	2-12
表 2-20 : PPRSD ホー事務所保有機器 .....	2-15
表 2-21 : PPRSD タマレ事務所保有機材 .....	2-15
表 2-22 : PPRSD ボルガタンガ事務所保有機材 .....	2-16
表 2-23 : SARI 保有施設 (稲改良プログラム用) .....	2-17
表 2-24 : SARI 保有機材 (稲改良プログラム用) .....	2-17
表 2-25 : 各サイト近傍の道路状況 .....	2-18
表 2-26 : KIS 概要 .....	2-22
表 2-27 : WIS 概要 .....	2-23
表 2-28 : BIS 概要 .....	2-25
表 2-29 : TIS 概要 .....	2-26
表 3-1 : 2019 年から 2030 年までのガーナのコメ生産予測総面積 (表 1-3 再掲) .....	3-2
表 3-2 : 支援対象 4 灌漑地区の種子栽培面積と生産量予測 .....	3-3
表 3-3 : 想定調達機材の評価結果 .....	3-5
表 3-4 : 整備予定台数と想定収穫日数の関係 .....	3-10
表 3-5 : GIDA と PPRSD のドローンの使用目的 .....	3-14
表 3-6 : 種子生産量の予測と貯蔵庫容量・用途 .....	3-20
表 3-7 : 必要な発電機容量 .....	3-21
表 3-8 : 整備予定機材の品目および整備先 .....	3-25
表 3-9 : 整備予定機材の設置予定場所 .....	3-26
表 3-10 : 各サイトで必要な電気容量 .....	3-34
表 3-11 : 本事業の調達・据付区分 .....	3-35
表 3-12 : コンサルタントの調達監理要員 .....	3-36
表 3-13 : 輸送手段及び経路 .....	3-37
表 3-14 : 据付工事の工事内容 .....	3-37
表 3-15 : 本プロジェクトの据付工事の作業日数期間 .....	3-38
表 3-16 : 据付工事の派遣計画 .....	3-38
表 3-17 : 調整・試運転の派遣計画 .....	3-38
表 3-18 : 初期操作指導の派遣計画 .....	3-39
表 3-19 : 成果と指標 .....	3-40
表 3-20 : ソフトコンポーネントの活動内容 .....	3-42
表 3-21 : ソフトコンポーネント実施工程 .....	3-44
表 3-22 : ソフトコンポーネント成果品 (案) .....	3-45
表 3-23 : 事業実施工程表 .....	3-45
表 3-24 : 先方負担事項の概要 .....	3-46
表 3-25 : GIDA、PPRSD による調達機材の維持管理 .....	3-47
表 3-26 : ガーナ側負担経費 .....	3-47

表 3-27 : インフレ率 IMF 予測値 .....	3-49
表 3-28 : コンバインハーベスターの運営・維持管理費 (基準年) .....	3-49
表 3-29 : コンバインハーベスターの運営・維持管理費 (長期予測) .....	3-50
表 3-30 : 各灌漑地区の収支予測 (基準年及び3年後) .....	3-51
表 3-31 : 各選別機設置サイトにおける運転時の人員配置 (2台設置した場合) .....	3-52
表 3-32 : 物価上昇を考慮した選別サービス料単価の推移 (推定) .....	3-52
表 3-33 : 種子選別機の運営・維持管理費 (2台) (基準年) .....	3-53
表 3-34 : 種子選別機の運営・維持管理費 (1台) (基準年) .....	3-54
表 3-35 : 選別機設置サイトでの収支予測 (基準年及び3年後) .....	3-55
表 3-36 : 設置する低温貯蔵庫 (冷蔵ユニット) 及び発電機数量 .....	3-55
表 3-37 : 冷却ユニットの年間維持費 (基準年) .....	3-56
表 3-38 : 発電機の年間維持費 (ディーゼル代) (基準年) .....	3-56
表 3-39 : インフレによる物価上昇率を加えた年間維持管理費の傾向 .....	3-57
表 3-40 : コンバインハーベスターと種子選別機の予測収益 (2027年) .....	3-57
表 3-41 : 歩行型田植え機の運用・維持管理経費 (長期予測) .....	3-58
表 4-1 : 事業実施のための前提条件 .....	4-1
表 4-2 : 定量的効果指標 .....	4-3
表 4-3 : 対象灌漑地区の稲種子生産面積 (2021年) .....	4-3
表 4-4 : 各灌漑地区のラボ検査合格率 .....	4-3

## 略語集

略語	英語	日本語
AESD	Agricultural Engineering Service Directorate	農業機械サービス局
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AGRA	Alliance for a Green Revolution in Africa	アフリカ緑の革命のための同盟
AMSEC	Agricultural Mechanization Service Enterprise Centers	農業機械化サービスセンター
BIS	Bontanga Irrigation Scheme	ボンタンガ灌漑地区
BS	Breeder Seed	育種家種子
CARD	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
CRI	Crops Research Institute	農作物研究所
CS	Certified Seed	認証種子
DCS	Directorate of Crop Services	作物サービス局
EA	Executing Agency	実施機関（責任省庁）
ECG	Electricity Company of Ghana Limited	ガーナ電力公社
E/N	Exchange of Note	交換公文
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
FS	Fundation Seed	原原種種子
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GCAP	Ghana Commercial Agriculture Project	ガーナ商業的農業プロジェクト
GHs	Ghanaian cedi	ガーナセディ（ガーナの通貨）
GIDA	Ghana Irrigation Development Authority	ガーナ灌漑開発公社
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GRA	Ghana Revenue Authority	歳入庁
GRIP	Ghana Rice Improvement Project	ガーナ稲作生産性向上プロジェクト
GSID	Ghana Seed Inspection Division	ガーナ種子検査・認証部
IA	Implementing Agency	実施機関
ICOUR	Irrigation Company Of Upper Region Ltd.	北部地域灌漑管理会社
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
IFJ	Investing for Food and Jobs	—
ISTA	International Seed Testing Association	国際種子検査協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KIS	Kpong Irrigation Scheme	ボン灌漑地区

## 略語集

略語	英語	日本語
MASAPS-KIS	Project for Enhancing Market-Based Agriculture by Smallholders and Private Sector Linkages in Kpong Irrigation Scheme	ポン灌漑地区における小規模農家市場志向型農業支援・民間セクター連携強化プロジェクト
MESTI	Minister of Environment, Science, Technology and Innovation	環境科学技術革新省
MoF	Ministry of Finance	財務省
MoFA	Ministry of Food and Agriculture	食糧農業省
MTNDPF	Medium-Term National Development Policy Framework	中期国家開発政策フレームワーク
MTTD	The Motor Transport and Traffic Directorate	警察交通管理局
NAIP	National Agriculture Investment Plan	国家農業投資計画
NEDCo	Northern Electricity Distribution Company	北部配電公社
NRDS	National Rice Development Strategy	国家稲作振興戦略文書
NSP	National Seed Plan	国家種子計画
NSTL	National Seed Testing Laboratory	国立種子検査研究所
PFJ	Planting for Food and Job	－
PPRSD	Plant Protection And Regulatory Services Directorate	植物保護・規制サービス局
SARI	Savanna Agricultural Research Institute	サバンナ農業研究所
TENSUI	Project for Sustainable Development of Rain-fed Lowland Rice Production	天水稲作持続的開発プロジェクト
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
TIS	Tono Irrigation Scheme	トノ灌漑地区
WB	World Bank	世界銀行
WIS	Weta Irrigation Scheme	ウエタ灌漑地区
WUA	Water Users Association	水利組合

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

### 1-1 当該セクターの現状と課題

#### 1-1-1 現状と課題

第一次国家稲作振興戦略文書（NRDS-1、2008年～2018年）では、2018年までに単位面積当たり収量（単収）を2.7t/haから3.6t/ha、コメ栽培面積を11.8万haから37.5万haに増加させることを目標としていたが、実績として収量は約2.8t/ha、コメ栽培面積は約26万haに留まり（国際連合食糧農業機関（FAO）、2017）、単収の改善及び栽培面積の拡大の必要性が確認されている。

更なる単収増加に向けては、NRDS-1の成果レビューにおいてコメ種子生産の量的・質的確保向上が課題と指摘されている。ガーナ食糧農業省（MoFA）は優良種子を（a）異品種の混入がなく遺伝的に純度が高いこと、（b）病害虫などに侵されておらず健全なこと、（c）発芽率が高いこと、（d）水分率が適正であること、と定義している。これらの条件を満たし、かつ専門機関に認証された種子（認証種子：CS）は十分に確保されていない。現在のガーナにおけるコメ栽培面積に対し、年間17,000tの認証種子が必要とされているが、同国での種子生産量は2020年時点で11,000tに留まっており、残りは自家採種による種子が使用されている。現在生産されている認証種子も品質は一定でなく、また、CSの上位にある育種家種子（BS）や原原種種子（FS）も同様に質の向上が求められている。

2021年12月に策定された第二次国家稲作振興戦略文書（NRDS-2、2019年～2030年）では、2030年までに28,000tの認証種子生産が目標値となる予定であるが、その達成のためには、種子生産圃場の機材不足、採種後の不適切な処理（乾燥・選別・貯蔵）などへの対応による品質向上が求められている。

#### 1-1-2 開発計画

##### (1) 中期国家開発政策フレームワーク（Medium-Term National Development Policy Framework「Agenda for Jobs: Creating Prosperity and Equal Opportunity for All」(First Step) 2018-2021）

中期国家開発政策フレームワーク（Medium-Term National Development Policy Framework：MTNDPF）「Agenda for Jobs: Creating Prosperity and Equal Opportunity for All」は、2017年に策定された中期開発方針である「Coordinated Programme of Economic and Social Development Policies（CPESDP）」に基づいて2018年11月に策定された。この開発計画では、他産業の課題とともに農業の生産性の低さについて指摘されている。具体的には、高い生産コスト、貧弱な販売システム、農作物の生産量が季節的変動によって大きく変化して安定供給が出来ていないこと、品質の低さ、灌漑施設の未整備による生産性の低さなどとともに、特に零細農家については、技術レベルが低いこと、CSの普及も問題点としてあげられている。

生産効率と収量の改善という目的を達成するための農業開発分野の中期戦略として、生産種子と農業資材の生産のための規制を設けることなどとともに種子や肥料などに対する補助金制度の実施などが計画されている。

## (2) 国家農業投資計画 (National Agriculture Investment Plan)

上述の MTNDPF を具体的に実施するための計画として、国家農業投資計画 (National Agriculture Investment Plan: NAIP) 「Investing for Food and Jobs (IFJ) An Agenda for Transforming Ghana's Agriculture (2018-2021)」が制定されている。

この計画では、ガーナ政府が認証制度を通じて、高品質の種子の供給、種子繁殖のための材料と品種の遺伝的純度を維持することが謳われている。具体的には、補助金の交付を通して、認証手続きの規制強化、認証機関の能力強化を行い、管理コストを負担することでガーナ国内の種子認証能力を強化するとしている。

## (3) Planting for Food and Jobs (PFJ)

IFJ のプログラムのひとつとして、PFJ (Planting for Food and Jobs) キャンペーンがある。ガーナ政府は PFJ キャンペーンの実施を通して、食料安全保障の確保、特に急増する若者の雇用機会の増加、産業用原材料の供給、農産物輸出の増加を目指している。

PFJ では具体的な課題として (a) 認証種子へのアクセス不足と利用率の低さ、(b) 肥料の利用率の低さ、(c) 改良普及サービスの弱さ、(d) 収穫後処理の管理とマーケットとのつながりの悪さ、(e) 農業支援のための ICT 活用の低さなどを設定しており、これらの課題に対応するために、改良種子の供給、肥料、改良普及サービス、マーケティング、e-アグリカルチャーの 5 つの分野を重点とした様々な補助金を交付している。特に、改良種子の供給については、指名した民間種子生産者に対して高品質で安価な種子を生産するための資金や技術を支援し、生産された種子については、農家に補助金を交付した上で、既存の民間組織を通じて安価に配布されている。稲種子に対しては、50%の補助率で助成金を出すことが 2017 年に決定された。

## (4) 国家種子計画 (National Seed Plan)

1989 年にガーナ政府が種子産業の一部民営化に踏み切った後も、様々な要因により認証種子の利用が進まない現状が続いていた。このため、民間セクターの支援を目的として、国家種子計画 (National Seed Plan : NSP) が 2013 年 6 月に制定された。NSP では目的を達成するために、国家種子産業協会 (NSIA) の設立と支援、種子のマーケティング開発支援などを実施するとしている。本計画におけるイネ種子生産目標およびこの目標に合わせた各種子の生産目標を表 1-1 および表 1-2 に示す。

表 1-1 : NSP の種子交換率 (SRR)および CS 種子生産目標 (2016-2020)

作物	2016		2017		2018		2019		2020	
	SRR(%)	数量(t)								
イネ	14	1,960	18	2,520	25	3,500	30	4,200	40	5,600

(出典：国家種子計画)

表 1-2 : NSP の各種子の生産目標 (2016-2020)

(単位：t)

	2016			2017			2018			2019			2020		
	B.S	F.S	C.S	B.S	F.S	C.S	B.S	F.S	C.S	B.S	F.S	C.S	B.S	F.S	C.S
イネ	1.1	45.7	1,960	1.35	58	2,520	1.9	81.7	3,500	2.3	98	4,200	3	1307	5,600

播種密度：70.0 kg/ha、種子収量：3.0 t/ha (出典：国家種子計画)

### (5) 第二次国家稲作振興戦略文書 (NRDS-2)

NRDS-1 が主として 2008 年の世界的食料危機の影響の回避を目的にしていたのに対し、NRDS-2 は急激な人口増加、消費動向、都市化などに対応するために、2024 年までにコメの自給自足を達成することを目標として、MoFA が「アフリカ稲作振興のための共同体」(CARD) と共同で作成した。具体的には、種子システム、肥料のマーケティング・流通・使用、収穫・収穫後処理・マーケティングシステム、灌漑水利システム、農業機械へのアクセスと維持の仕組み、研究技術開発・技術移転、地域の社会的動員・農民組織・クレジット管理システム、モニタリング・評価などの課題解決を通して、コメのバリューチェーン上のボトルネックの改善に取り組むことを目的としている。

この中で、種子システムの改善のためには、灌漑や種子貯蔵施設、種子生産設備整備、市場整備など、インフラのリハビリや新規整備などとともに育種や生産、検査などの人材育成の必要性が述べられている。主な提案項目は以下のとおりである。

1. 研究/育種機関において、リリースされたすべての品種の遺伝的および物理的な純度を維持するための機能的な育種プログラムを導入する。
2. ガーナの生態系に適応した品種の BS、FS、CS を十分な量生産する。
3. コメの種子の検査と認証のためのキャパシティビルディングを実施する。
4. 既存の種子調整・貯蔵施設の改修・拡張を行う。
5. BS、FS、CS の効率的な流通システムを構築する。
6. コメ種子ビジネスを改善するための戦略を策定する
7. 遺伝的な純度を維持するために CS を使用する必要性を農民グループに周知させ、デモンストレーションする。

NRDS-2 では、2020 年のコメ生産面積(約 31 万 1,000ha) は 2030 年には約 66 万 7,000ha に拡大すると予測している。これは、サブサハラ・アフリカのコメ生産量を 2030 年までに倍増(2,800 万 t から 5,600 万 t) させるという 2019 年に横浜で開催された第 7 回アフリカ開発会議(TICAD7) で新たに発足した CARD フェーズ 2 の目標に沿ったものである。

表 1-3 に NRDS-2 における 2019 年から 2030 年までのコメ生産予測面積を示す。これによると、合計のコメの栽培面積は 2019 年から 2021 年まで 10%、2022 年と 2023 年は 15%、2024 年は 10%、2025 年以降は 5% の面積増加率となっている。

表 1-3 : 2019 年から 2030 年までのガーナの コメ生産予測総面積

年	合計栽培面積 (千ha)	増加率	内訳		
			灌漑による栽培面積 (千ha)	天水による栽培面積 (低地) (千ha)	天水による栽培面積 (高地) (千ha)
2019	282	—	28.20	248.16	5.64
2020	311	10%	31.10	273.68	6.22
2021	342	10%	34.21	301.05	6.84
2022	393	15%	39.34	346.21	7.87
2023	452	15%	45.24	398.14	9.05
2024	498	10%	49.77	437.95	9.95
2025	523	5%	52.26	459.85	10.45
2026	549	5%	54.87	482.84	10.97
2027	576	5%	57.61	506.98	11.52
2028	605	5%	60.49	532.33	12.10
2029	635	5%	63.52	558.95	12.70
2030	667	5%	66.69	586.89	13.34

(出典：NRDS-2を改変)

### 1-1-3 社会経済状況

ガーナはアフリカ大陸西部に位置し、国土の東側はトーゴ、北西と北側はブルキナファソ、そして西側はコートジボワール、南側は、大西洋のギニア湾(海岸距離 550km) に面している。人口は 3,173 万人 (2021 年、世界銀行、以下同様)、人口増加率は 2.1% (2021 年)、一人当たりの国民総所得 (GNI) は 2,360USD (2021 年) となっている。

ガーナにおいて、農業セクターは労働人口の 30%程度 (2021 年)、GDP の 19.7% (2021 年) を占める基幹産業である。近年、ガーナでは人口増加、都市化及び消費習慣の変化を受けてコメの消費量が増え続け、メイズに続く第 2 の主食となっている。しかし、国産米の供給不足により輸入米に大きく依存しており、2019 年時点で消費量約 140 万 t (MoFA) に対し、コメ生産量は約 64 万 t (同) に留まっているため、ガーナ政府は持続可能な稲作を通じた高品質な国産米の増産を食料安全保障・貿易収支の観点から優先課題としている。また、前述のように、単収の改善及び栽培面積の拡大の必要性が確認されている。

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

ガーナにおけるコメ生産性向上に大きく資するコメ種子の品質と生産量向上を念頭に、無償資金協力 (施設・機材等調達方式) の活用を前提とした事業についてガーナ政府と国際協力機構 (JICA) は事前協議を行った。同時に 2022 年 1 月～3 月に現地調査を実施した。その結果、プロジェクト名を「The Project for Improvement of Rice Seeds Production」とし、MoFA を Executing Agency (EA)、ガーナ灌漑開発公社 (GIDA) と植物保護・規制サービス局 (PPRSD) とサバンナ農業研究所 (SARI) を Implementing Agencies (IA) とすることで合意した。事業枠組は巻末の資料 4 討議議事録 (M/D) の内容で合意している。

現地調査実施前に想定していた機材は表 1-4 のとおりであり、準備調査を通してこれらの機材調達の妥当性を検討した。

表 1-4 : 当初想定していた機材

区分	想定していた機材
種子生産機材	中型トラクター
	耕うん機
	コンバインハーベスター (種子刈り取り用)
	自動気象観測器
収穫後処理機材	圃場面積測定地図作成機材
	据置型種子乾燥機
	種子選別プラント
	低温低温貯蔵庫
	検査用資機材

(出典：調査団作成)

## 1-3 我が国の援助動向

我が国は対ガーナ共和国事業展開計画において、「持続的かつ安定的な経済成長の促進」を基本方針として、重点分野の一つに「農業を含む産業基盤強化」を挙げている (外務省「各国の国別開発協力方針・事業展開計画」2019 年 9 月現在)。

農業分野の援助は、食料援助のほかに「貧困農民支援」として、小規模農家の農業機械調達を主な目的とした無償資金協力が平成17年度（2005年度）以降複数回実施されており、有償資金協力では、カカオのバリューチェーン強化事業が2020年から始まっている。

表1-5に我が国のガーナに対する援助実績を、表1-6に無償資金協力の実績、表1-7に有償資金協力の実績を示す。

表1-5：我が国の対ガーナ援助形態実績（累計）

（単位：億円）

	円借款	無償資金協力	技術協力
累計	1,363.00	1,199.02	625.37

（出典：外務省 政府開発援助（ODA）国別データ集2020）

表1-6：我が国の無償資金協力実績（農業分野）

（単位：億円）

協力内容	実施年度	案件名/その他	供与限度額 （億円）	概要
無償資金協力	2000	食糧援助	2.8	穀物などを購入するための資金を供与
	2001	食糧援助	3	同上
	2005	貧困農民支援	3.6	小規模農民の農業機械へのアクセス改善を行うことにより、コメ生産量の向上を図る
	2007	貧困農民支援	3.7	同上
	2007	食糧援助	6.5	穀物などを購入するための資金を供与
	2008	食糧援助	9.5	同上
	2009	貧困農民支援	4.6	小規模農民の農業機械へのアクセス改善を行うことにより、コメ生産量の向上を図る
	2012	貧困農民支援	3.2	ガーナが農業機械を調達するための資金を供与することにより、小規模農家によるコメの生産性向上に寄与する
	2013	貧困農民支援	3.3	同上

（出典：JICA事業評価案件（<https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php>）、JICA国別取り組み－ガーナ（<https://www.jica.go.jp/project/ghana/index.html>）から調査団作成）

表1-7：我が国の有償資金協力実績（農業分野）

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
有償資金協力 （海外投融）	2020～ 2029	カカオ豆バリューチェーン強化事業	ガーナでカカオ豆の売買を独占的に担っているCOCOBODによるカカオ豆生産性向上プログラムを通じ、ガーナ国内におけるカカオ豆の生産性向上及び国際競争力拡大を図り、もってガーナにおけるカカオ豆生産農家の所得の安定的拡大、及び外貨獲得拡大を通じたマクロ経済の安定化に寄与する

（出典：JICA事業評価案件（<https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php>）、JICA国別取り組み－ガーナ（<https://www.jica.go.jp/project/ghana/index.html>）から調査団作成）

農業分野の技術協力は、「天水稲作持続的開発プロジェクト（TENSUI）」（2009年7月～2014年12月）及びTENSUI2（2016年5月～2021年5月）並びに技術協力「ポン灌漑地区における小規模農家市場志向型農業支援・民間セクター連携強化プロジェクト（MASAPS-KIS）」（2016年1月～2021年6月）を実施し、コメ収量及び収入の向上を実現している。これまでの支援により対象地域における作付面積の拡大、単収の増加（TENSUI2対象郡では約倍増）等の効果があったことから、ガーナ政府はこれらの成果を他州にも展開していく計画であり、JICAは、TENSUI2と

MASAPS-KIS の後継案件として 2021 年度に開始した「ガーナ稲作生産性向上プロジェクト (GRIP)」を通じて、4 州の天水稲作地区と本事業の対象サイトでもある 4 灌漑地区を支援予定である。

開発計画調査型技術協力を表 1-8 にまとめた。

表 1-8：我が国の技術協力・開発調査の実績（農業分野）

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
技術協力プロジェクト	2015～2021	ボン灌漑地区における小規模農家市場志向型農業支援・民間セクター連携強化プロジェクト (MASAPS-KIS)	ガーナ灌漑開発公社 (GIDA) 職員及び水利組合の能力強化、ボン灌漑地区における生産性向上と市場志向型農業の促進を通じて農業生産の向上を図る
	2016～2021	天水稲作持続的開発プロジェクトフェーズ 2	アシャンティ州、ノーザン州の合計 35 郡において、州農業局および郡農業局のコメ普及計画・普及予算の策定、普及計画のモニタリング評価に係る能力を向上させ、普及ガイドラインにもとづく研修を実施しながら改訂を行うことにより、稲作栽培技術の普及を図り、もって両州の米生産量増加に寄与する
	2021～2026	稲作生産性向上プロジェクト	先行案件で確立した改良稲作技術・普及手法を全国に拡大し、効果的かつ持続的な普及体制の構築に取り組む
	2022～2027	市場志向型農村生活改善プロジェクト	SHEPアプローチをさらに同国で広めることで小規模園芸農家の生産性やマーケティングを強化し生計向上を目指す支援
開発調査	2006～2007	コメ総合生産・販売調査	ガーナ国政府が、米の生産から消費までに係る問題点を把握し、小規模農民の所得の向上と国産米の生産・消費拡大のための具体的な方策を持つことを目的に、マスタープラン策定と、優先順位が高い対応策に対するアクションプラン策定、OJTによるC/Pへの計画策定に係る技術移転を行う
	2008～2010	アッパーウェスト州総合農業開発計画調査	地域住民の食料安全保障と農業収入の向上に寄与するために、(1) 農業技術の開発と普及についてのガイドラインと農業開発プロジェクトのマスタープランを策定する、(2) 調査を通じてガーナ国カウンターパート、関係機関、地域社会組織の能力強化を図る

(出典：JICA事業評価案件 (<https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/index.php>)、JICA国別取り組みーガーナ (<https://www.jica.go.jp/project/ghana/index.html>) から調査団作成)

## 1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる近年の農業機械、稲種子生産分野への援助活動は、表 1-9 の通とおりでである。本プロジェクトの実施機関と対象地域と支援内容が重複した援助計画はない。

近年、GIDA が管理する 22 か所の灌漑地区を中心に、FAO、世界銀行 (WB)、国際農業開発基金 (IFAD)、ドイツ国際協力公社 (GIZ)、アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA) 等のドナーが協力しており、灌漑農業技術や灌漑施設改修・近代化、水利組合設立等の分野で支援している。今後、GIDA は大・中規模の灌漑地区を中心として民間企業の参画による事業経営の安定化を図る計画としており、GCAP もこれを支援していた。WB は他国で実施中の「West Africa Food System Resilience Program (FSRP)」にガーナを対象国として追加する形で GCAP の後継案件を実施する予定である。

表 1-9：他ドナーによる農業関連分野の援助

分野	ドナー	プロジェクト名	プロジェクトタイプ	対象地	概要	期間
農業機械	FAO	Promoting Sustainable Increase in Rice Production and Productivity of small and medium scale farmers through PPP	技術協カプロジェクト	ボルタ州	団体能力強化とビジネスモデルが構築、改良稲作技術の採用	2014-2017
イネ種子生産	アフリカ開発銀行 (AfDB)	Nerica Rice Development Project (NRDP)	有償	ノーザン州、中部地域、ボルタ州	農家年収の改善。ネリカ米の種子生産（54,000トン）	2005-2010
	西アフリカ農業生産性プログラム(WAAPP) /WASP	Rice Seed Support Programme	有償	ノーザン州、ボルタ州	水管理と研究の改善	2013-2017
	西アフリカ農業生産性プログラム(WAAPP) /世銀グループ(WBG)	Enhanced Access to Quality Rice Seed Initiative	無償	全国	NRDSコンセプトノートに基づいた活動。NRDSTFによるプロジェクト策定	2014-2015
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	West Africa Regional Rice Project	無償	全国	気候変動に強いコメ生産アプローチによって、西アフリカ全域の小規模稲作農家の気候レジリエンスを改善し、コメの生産性を高める	2014-2017
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	Quality Rice Development Project	無償	ノーザン州、アッパーイースト州、ウエスト州、ボルタ州	持続可能な経済活動の開発を通じて、対象地域の貧しい稲作農家の生活を改善する	2014-2016
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	Production and Distribution of maize hybrid, cowpea & Rice foundation and certified seed	無償	ノーザン州、ブロンガアハフォ州、ボルタ州、アシャンティ州、セントラル州	「一貫して高品質の種子を農家に届けるための種子システムを強化することにより、ガーナの小規模農家の収入を増やし、食糧と栄養の安全を向上させること	2014-2017
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	Improving productivity and incomes of small holder rice, soybean and maize farmers through innovative extension services	無償	ブロンガアハフォ州、ノーザン州	小規模農家と協力して、生産性、食料安全保障、生計を改善する	2014-2017
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	Enhancing seed commercialisation through supply of foundation seed	無償	ノーザン州、ブロンガアハフォ州、ボルタ州	ガーナの小規模農家の農業生産性と収入向上のために、種子の安定供給を行う	2015-2017
	アフリカ緑の革命のための同盟 (AGRA)	Planting Materials and Associated Technologies Promotion Project (PMATPP)	無償	ボノイースト州	農業資材と関連技術へのアクセスを確保し、売上を増やし、改良種子と他の関連技術を使用して農業の生産性と収入を高める	2015-2017
	FAO	Enhanced Resilience and Emergency preparedness among rural dwellers	技術協カプロジェクト	アッパーイースト州	コミュニティのレジリエンス促進と強化のための組織力向上および種子サプライチェーンの強化	2021-2023

(出典：調査団作成)

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) GIDA

###### 1) GIDA 本部

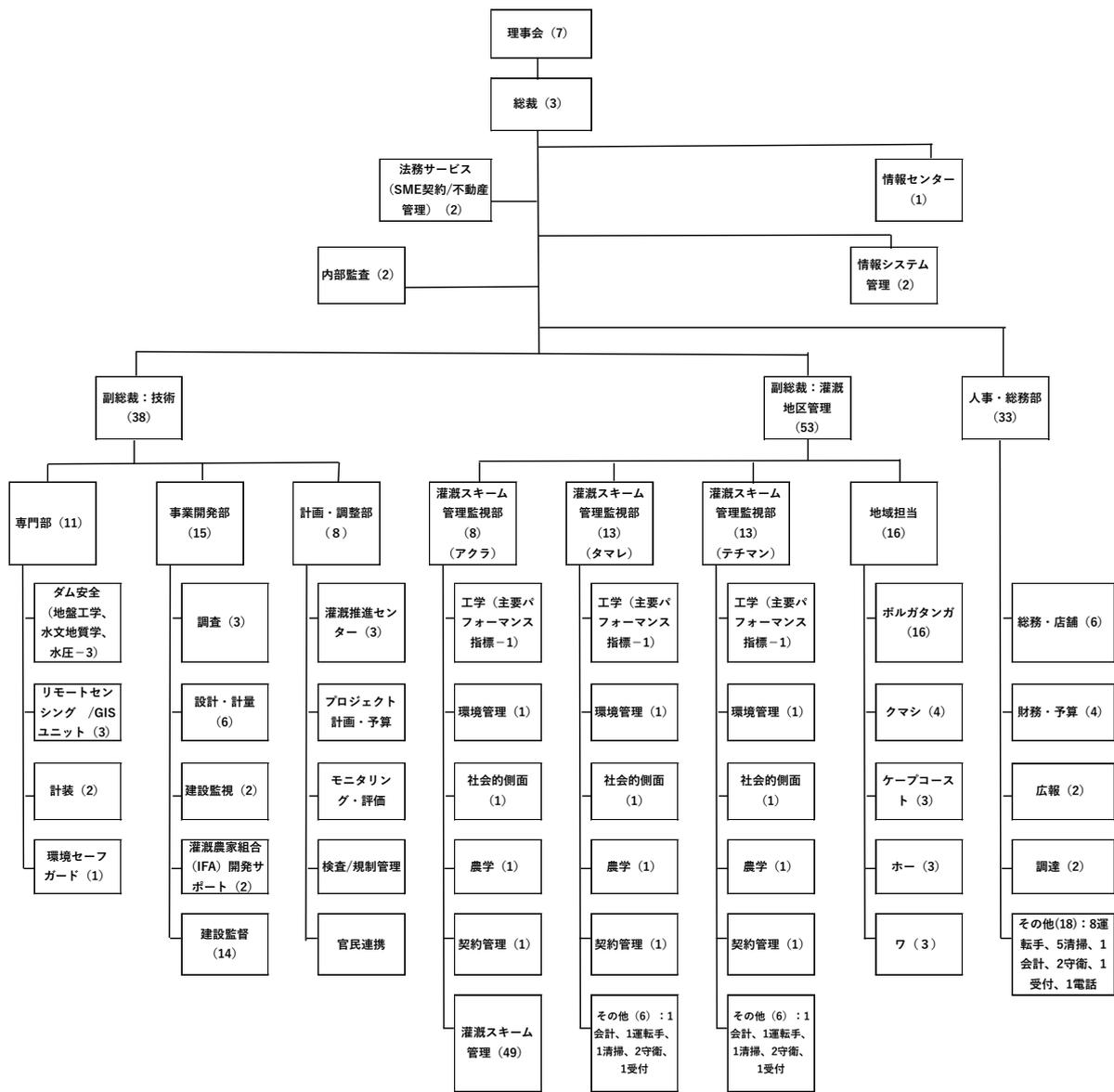
ガーナ灌漑開発公社（Ghana Irrigation Development Authority : GIDA）は、ガーナ国全域の灌漑開発候補地の調査、施設設計・施工、灌漑（排水）事業地区の運営維持管理、農民に対する営農技術の普及を主管する政府機関である。1950年代前半に農業局内に設置された土地改良・保全ユニットを前身として1965年に設立されたMoFAの灌漑開発部が1977年の灌漑開発局法令（S.M.C.Decree 85）により独立組織として設立された。現在、GIDAが統括する灌漑地区は70カ所を超え、その実灌漑面積（Irrigable Area）は延べ約12,000haに及ぶ。今後は、大・中規模の灌漑地区を中心として民間企業の参画による事業経営の安定化を図る計画としている。

GIDAには総裁の下に2人の副総裁（技術と灌漑地区管理）がおり、それぞれの担当分野を主管する。総裁の下に設置された内務監査部が公社の予算管理を行っている。さらに主に技術、管理の業務内容により5の部局（①専門技術、②計画・調整、③事業開発、④灌漑地区管理、⑤総務（財務・調達含む））がある。また全国には7カ所の地域事務所（Tamale、Bolga、Southern、Wa、Techiman、Ho、Cape Coast）のほか、灌漑地区事務所（Dawhnya、Ashaiman、Kpong等）が存在する。現場事務所にはマネジャーと農業普及員・灌漑技師等が配置されており、灌漑地区の管理と農民への技術指導を担当している。

GIDAの統括する灌漑地区のうち、ポン灌漑地区（Kpong Irrigation Scheme : KIS）、ウエタ灌漑地区（Weta Irrigation Scheme : WIS）、ボンタンガ灌漑地区（Bontanga Irrigation Scheme : BIS）及びトノ灌漑地区（Tono Irrigation Scheme : TIS）が本プロジェクトの対象地区である。KIS、WIS、BISの各灌漑地区にも上述のGIDA事務所が配置され、スタッフが常駐している。TISについては、北部地域灌漑管理会社（Irrigation Company of Upper Region、ICOUR）が管理・運営している。

なお、現在GIDA事務所においては、Scheme Management Entities（SMEs）という運営形態への転換が進められている。これは、今までGIDAが実施してきた灌漑排水施設の運営維持管理をSMEと呼ばれる事業体により効率的に実施し、灌漑利用者に高品質の灌漑サービスを提供することを目的としている。SMEは、GIDA、MoFA、地方議会、WUAから構成される理事会によって監理されることになる。今後、スキームの管理主体をSMEに置き換えた後、人材登用等で徐々に民間を参入させていく構想であり、将来の完全民営化を想定した動きである。既にKIS、TIS、ポン左岸灌漑地区（本事業対象外）ではSMEが機能しているが、今までTISを監理していたICOURのステータスには変更がなく（政府が株を100%保有している公的機関）、KISにおいても従前の職員が引き続き雇用されていることを現地調査にて確認している。

図2-1に組織図、表2-1に部門別職員数、表2-2に職務別職員数を示す。



(出典 GIDA 資料、( ) 内は人数)

図 2-1 : GIDA 組織図

表 2-1 : GIDA 部門別職員数の内訳

(単位：人)

部門	職員数
GIDA本部	132
GIDA地域事務所	17
灌漑地区事務所	49
合計	198

(出典：GIDA資料)

表 2-2 : GIDA 職務別職員数の内訳

(単位：人)

職位	職務	職員数
幹部・管理職	Chief Executive, Deputy Chief Executive, Director/Chief Manager, Deputy Director/Chief Manager	23
主査・主任	Principal /Senior Manager , Chief Technical Engineer/Officer, Principal Technical Engineer/Manager	66
非管理職	Assistant Agronomist/Engineer/Admin, Accounts Officer	30
その他	Secretary , Clerk, Driver	41
その他	Watchman, Laborer, Cleaner等	38
合計		198

(出典：GIDA資料を改変)

また、KIS、WIS 及び BIS の人員体制は表 2-3 のとおりである (TIS については、次項に記載する)。

表 2-3 : 対象となる灌漑地区の人員体制

(単位：人、() 内は人数)

灌漑地区	職員人数	職務別内訳
KIS	23名	代表マネジャー (ファイナンス) (1)、シニアマネジャー (農業経済1、エンジニア1)、マネジャー (アグロノミスト2、エンジニア3)、技師 (2)、アグロノミスト (2)、農業担当官 (農業省地区担当官) (1)、キャタピラー監督 (1)、トラクター操作監督 (1)、自動車整備士 (2)、ドライバー (1)、警備 (2)、作業員 (3)
WIS	8名	地区マネジャー (1)、アグロノミスト補佐 (1)、会計 (1)、エンジニア (1)、NABCO 圃場管理 (3)、警備担当 (1)
BIS	3名	シニアマネジャー (アグロノミスト) (1)、上級監視員 (1)、会計 (1)

(出典：GIDA資料)

## (2) ICOUR

TIS は 1985 年より 30 年以上に亘り、ガーナ政府によって設立された IOUCR によって運営管理されている。ICOUR は、株式会社の形式を取っているが、株式は 100%が政府保有であり Public sector である。業務は民間業者 (Private sector) に委託し、ICOUR は業務監理を行っている。

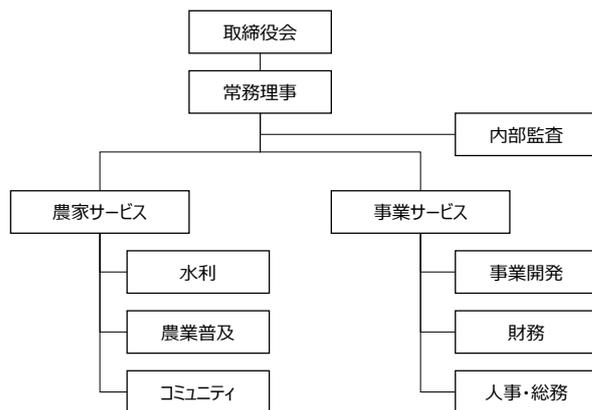
職員は 39 名で、常務理事、灌漑地区マネジャーの他、農家サービスマネジャー及び事業サービスマネジャーが各業務を遂行している。その他、農業技師 1 名、灌漑技師 2 名、技術者 2 名、普及員 5 名、情報管理者 1 名、データ入力担当 1 名に加え、会計経理担当、人事総務担当、作業員、警備担当者等がいる (表 2-4 参照)。人員体制を表 2-4、また組織図を図 2-2 に示す。

表 2-4 : TIS の人員体制

(単位：人、() 内は人数)

灌漑地区	職員人数	職務別内訳
TIS	39名	常務理事(1)、灌漑地区マネジャー(1)、農家サービスマネジャー(1)、事業サービスマネジャー(1)、農業技師(1)、灌漑技師(2)、技術者(2)、普及員(5)、情報管理者(1)、データ入力(1)、その他、会計経理担当、人事総務担当、作業員、警備担当者等

(出典：ICOUR資料を改変)

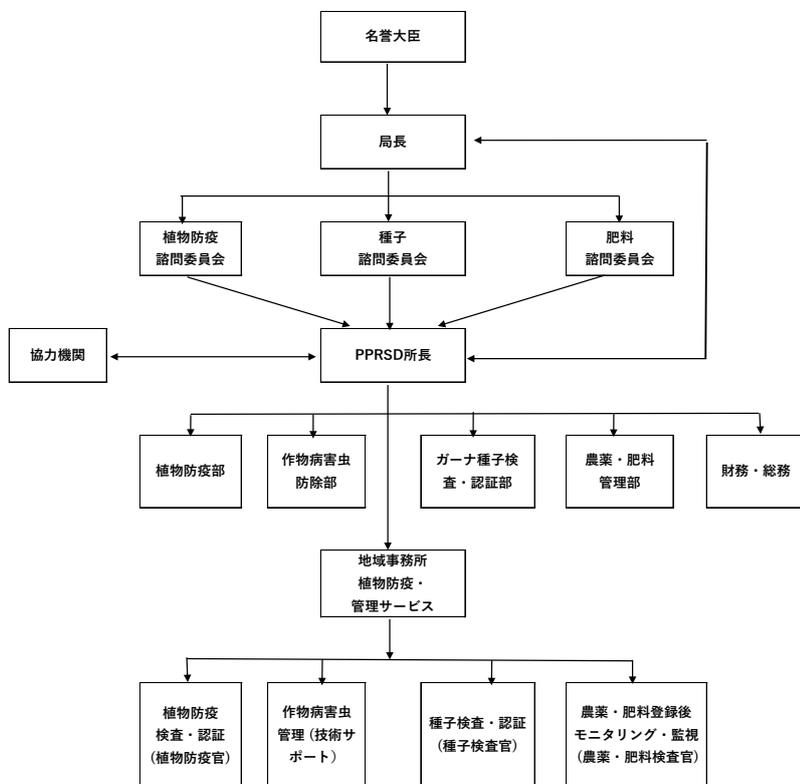


(出典：ICOUR 資料を改変)

図 2-2：ICOUR 組織図

### (3) PPRSD

植物保護・規制サービス局 (PPRSD) は農業の持続的成長・発展を支援するために必要な植物保護を実施・調整するために、1965年に法令 (Prevention and Control of Pest and Diseases of Plants Act, 307、現在は Plants and Fertilizer Act, 2010 (Act 803)を根拠) に基づき設置された機関である。PPRSDには①種子検査・認証を担うガーナ種子検査・認証部 (Ghana Seed Inspection Division : GSID)、②植物検疫を担う植物防疫部 (Plant Quarantine Division)、③病害虫防除を担う作物病害虫防除部 (Crop Pests and Disease Management Division)、④農薬・肥料規制を担う農薬・肥料管理部 (Pesticides and Fertilizer Regulatory Division) の4部門がある。組織図を図 2-3 に示す。



(出典：PPRSD 資料を改変)

図 2-3：PPRSD 組織図

種子検査・認証部門の主な活動としては、①種子生産者の登録、②作物種の種子および植え付け材料生産の監視、③BS、FS、CS、一次および二次植物材料の認証、④主なステークホルダー（種子検査官、登録種子生産者、種子業者、MoFA および NGO の普及員など）の研修、⑤種子産業プロモーション活動の促進、⑥種子の検査と分析等で、種子認証・規格規則（Seed Certification & Standard Regulation）2018（L.I. 2363）、NSP（2013年）、調和種子規則 Draft harmonized Seed Regulations などの法律を根拠として実施している。

PPPRSD 本部の敷地内に設置されている国家種子試験研究所（NSTL：National Seed Testing Laboratory）は、種子生産者の認証などを行うガーナ唯一の国家機関であり、組織上、GSID の傘下に位置している。GSID の職員構成を表 2-5 に示す。これらの職員は、基本的には NSTL で勤務している。

表 2-5：GSID 職員構成（2021年現在）

(単位：人)

職位・担当	人数
GSID部門長	1
農務官／品質管理次長	1
農務官／種子分析官	1
農務官補／技術マネージャー	1
農務官補／種子分析官	3
農務官補／チーフサンプラー	1
生産担当／種子分析官	1

(出典：GSID Annual Report 2021より調査団作成)

PPPRSD は本部と 16 の地方事務所があり、各々の事務所は管轄している地域を有している。各事務所には本部同様に 4 部門があるが、主要な業務はガーナ種子・認証の分野であり、人員体制も種子検査担当が主要である。各灌漑地区の稲種子農家は、担当の PPPRSD に登録され、検査・認証を受けるが、本プロジェクトが対象とする灌漑地区で生産された種子の検査を担当する PPPRSD 事務所は表 2-6 のとおりである。

種子の検査を担当するのは PPPRSD 地方事務所であるが、種子認証が可能な機関は国内で唯一 NSTL のみであるため、サンプルは NSTL にも送られている。なお、ガーナでは複数回の圃場審査に合格した種子の一部を検査試料として抽出し、国際種子検査協会（ISTA）の国際種子検査規定（International Rules for Seed Testing）に準じて種子の品質を検査している。

表 2-6：対象灌漑地区と管轄する PPPRSD 本部・地方事務所

灌漑地区	担当
KIS	本部（NSTL）
WIS	ホー事務所
BIS	タマレ事務所
TIS	ボルガタンガ事務所

(出典：調査団作成)

各事務所の人員体制を表 2-7 に示す。

表 2-7：各事務所の人員体制

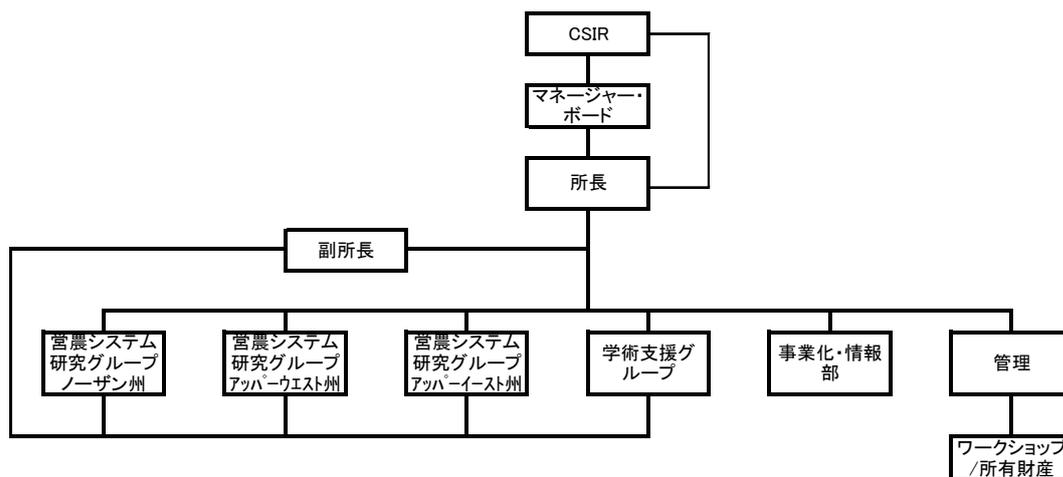
(単位：人、()内は人数)

事務所	職員人数	職務別内訳
本部 (NSTL)	9	GSID部門長兼所長 (1)、ラボ・種子検査官 (5) 他
ホー事務所	2	地域PPRSDオフィサー (1)、種子検査官 (1)
タムレ事務所	6	所長 (1)、副所長 (1)、ラボ・種子検査官 (1)
ボルガタンガ事務所	4	種子検査官 (3)、機械技師補 (1)

(出典：PPRSD資料)

#### (4) SARI

サバンナ農業研究所 (SARI) は環境科学技術革新省 (MESTI) 傘下の科学産業研究評議会 (CSIR) の管理下にある 13 の国立研究機関のうち、農作物研究所 (CRI) の傘下にある研究所である。北部 5 地域 (ノーザン州、ノースイースト州、サバンナ州、アッパーイースト州、アッパーウエスト州) における食料生産拡大のため、小規模農家に対する適切な技術提供、農家ニーズに対応した各種作物の品種開発、およびガーナにおける農業と農家の発展に貢献する研究開発 (R&D) を目的としており、コメ種子の生産は、品種改良 (育種) の活動の一環として実施されている。組織図を図 2-4 に、職員数を表 2-8 に示す。SARI には 2017 年現在で 332 名のスタッフが在籍している。



(出典：SARI 資料)

図 2-4：SARI 組織図

表 2-8：SARI 職員体制 (2017 年)

(単位：人)

部署	所在地	上席研究員・職員	上級スタッフ	スタッフ	合計
営農システム研究グループ	本部 (ノーザン州)	16	16	18	50
	アッパーイースト州	7	5	25	37
	アッパーウエスト州	5	9	17	31
学術支援グループ	本部 (ノーザン州)	32	29	13	74
合計		69	87	176	332

(出典：SARI資料)

## 2-1-2 財政・予算

### (1) GIDA

2017年から2021年までのGIDA予算（執行額ベース）の推移を表2-9に示す。予算のうち、物品サービスはいわゆる事業経費、非金融資産は固定資産や在庫及び天然資源など有形非生産財等の流動性の低い資産、また、内部創出資金（IGF）は事業等によって組織自身が生み出す資金を指す。

GIDAの年間予算は大きく変動している年度もあるが、近年は増加傾向にある。特に非金融資産（灌漑施設維持管理・改修費等）は、全体予算の9割を毎年超えており、GIDAの財政を圧迫している。またGIDA職員の人件費は近年約360～600万GHs（日本円で約6,700～11,400万円）と高止まりしている<sup>1</sup>。これは表2-2のGIDA職務別職員数の内訳で示したとおり、職員に占める管理職の割合が高い点、特に2021年の増加は71名の職員の昇進によるものであることに加え、近年行われてきたGIDA職員のリストラや早期退職による退職金の支払いが増えたためと考えられる。

2014年のデータでは、物品サービスの約85%、非金融資産予算の約18%がドナーからの支援であった。2014年の予算規模は、約5,150万GHs（約9,000万円）程度であったが、2019年まではほぼ同様の予算規模で推移している。ガーナ政府の経済状況から、政府からの予算配置が大幅に増額とはなっておらず、現状でもこの傾向は続いているものと想定されるため、GIDAの予算はドナー支援に大きく依存している。

なおIGFは農民が支払う灌漑サービス料であり、様々なスキームの運営維持管理のために使用される。

表 2-9 : GIDA 年間予算の推移

(単位 : GHs)

項目	2017	2018	2019	2020	2021
職員報酬	3,590,206.48	4,737,876.96	4,737,876.96	4,849,382.61	6,069,177.00
物品サービス	200,000.00	402,749.00	402,749.00	1,066,164.70	1,217,022.26
非金融資産	45,347,117.63	49,357,840.47	49,357,840.47	140,377,599.78	85,881,864.43
内部創出資金 (IGF)	127,210.30	333,089.69	333,089.69	523,102.04	472,890.55
合計	49,264,534.41	54,831,556.12	54,831,556.12	146,816,249.13	93,640,954.24

(出典 : GIDA資料を改変)

### (2) ICOUR

TISを管轄するICOURについて、2020年と2021年の年間予算と、そのうちの事業予算を表2-10および表2-11に示す。事業予算では、毎年、優良種子生産、種子農家の育成のほか、保管・病虫害防除を含む収穫後処理サービスに合計395,000GHsの予算（約740万円。表2-11の優良種子生産・供給収穫後処理、種子生産者育成の合計）が割り当てられている。

<sup>1</sup> 以下、日本円の算出のための為替交換レートは、1USD=115.54円、1GHs（現地貨）=18.841円（調査終了時直前の3ヵ月平均レート（2021年12月～2022年2月））を使用した。

表 2-10 : ICOUR 年間予算 (2020 年及び 2021 年)

(単位 : GHs)

項目	2020	2021
職員報酬	760,738.80	897,280.68
物品サービス	625,000.00	625,000.00
非金融資産	—	—
内部創出資金 (IGF)	498,180.00	369,000.00
合計	1,883,918.80	1,891,280.68

(出典 : ICOUR資料を改変)

表 2-11 : 物品サービス予算の内訳 (2020 年及び 2021 年)

(単位 : GHs)

項目	2020年	2021年
灌漑サービス	130,000.00	130,000.00
優良種子生産・供給	70,000.00	70,000.00
収穫後処理	105,000.00	105,000.00
種子生産者育成	220,000.00	220,000.00
環境整備	100,000.00	100,000.00
合計	625,000.00	625,000.00

(出典 : ICOUR資料)

ICOUR は政府公社であるため政府予算が占める割合が大きいが、IGF も計上されている。2021 年の IGF のうち 36%程度が車両、住居、事務所を含む施設設備の維持管理に割り振られている (表 2-12 参照)。

表 2-12 : 内部創出資金 (IGF) の内訳 (2021 年)

(単位 : GHs)

項目	割当額 (Ghs)
施設設備維持管理費	134,567
水道光熱費	28,000
印刷・事務用品費	6,000
旅費・交通費	30,510
保険・ライセンス費	25,000
交際費・広報・雑費	14,009
通信費	14,407
報酬	65,169
福利厚生費	51,338
合計	369,000

(出典 : ICOUR資料)

### (3) PPRSD

#### 1) PPRSD 予算

PPRSD の 2019 年から 2021 年の予算を表 2-13 に示す。各部門から計上が予定される IGF は、99 万 GHs (1,863 万円) から 185 万 GHs (3,486 万円) へ、非金融資産についても 49 万 GHs (約 922 万円) から 134 万 GHs (約 2,520 万円) へと事業規模が拡大している。

表 2-13 : PPRSD 予算の推移

(単位 : GHs)

項目	2019	2020	2021
職員報酬	6,299,663.00	18,722,804.00	17,852,572.00
物品サービス	499,850.00	513,100.00	513,000.00
非金融資産	489,231.00	794,397.09	1,337,038.00
内部創出資金 (IGF)	989,081.00	1,307,497.09	1,850,038.00
合計	8,277,825.00	21,337,798.18	21,552,648.00

(出典 : PPRSD資料より調査団作成)

## 2) GSID 予算

GSID 予算額の推移を表 2-14 に示す。職員報酬と非金融資産は PPRSD が全体を管理しており、GSID は担当分野の物品サービスと IGF を担う。

表 2-14 : GSID の年間予算の推移

(単位 : GHs)

項目	2019	2020	2021
職員報酬	-	-	-
物品サービス	499,850.00	513,100.00	513,000.00
非金融資産	-	-	-
内部創出資金 (IGF)	87,480.00	53,120.00	84,238.00
合計	587,330.00	566,220.00	597,238.00

(出典 : PPRSD資料より調査団作成)

## 3) NSTL 予算

NSTL の予算について

表 2-15 に示す。NSTL 職員は GSID 職員と重複しており、GSID と同じく職員報酬と非金融資産は PPRSD が管理している。NSTL の予算規模についても、拡大傾向である。

表 2-15 : NSTL の年間予算額推移

(単位 : GHs)

項目	2019	2020	2021
職員報酬	-	-	-
物品サービス (IGF分)	132,000.00	148,850.00	157,000.00
非金融資産	-	-	-
内部創出資金 (IGF)	36,550.00	14,420.00	30,806.00
合計	168,550.00	163,270.00	187,806.00

(出典 : PPRSD資料より調査団作成)

## 4) 種子検査による収入

また、2021 年の種子検査による収入を表 2-16 に示した。種子生産は今後増大していくため、検査収入の増加が見込まれる。

表 2-16 : 2021 年の種子検査による収入

(単位 : GHs)

事務所	項目				合計
	種子業者登録	圃場検査	種子生産者登録	種子検査	
タマレ	5,648.00	8,902.00	3,990.00	11,750.00	30,290.00
ワ	4,122.00	6,800.00	7,776.00	2,870.00	21,568.00
クマシ	2,230.00	2,654.00	8,460.00	7,220.00	20,564.00
アクラ(ボクアセ)	4,436.00	2,600.00	1,260.00	7,406.00	15,702.00
ボルガタンガ	1,704.00	1,790.00	5,880.00	560	9,934.00
スンヤニ	2,000.00	-	3,600.00	-	5,600.00
ワレワレ	-	2,130.00	1,220.00	-	3,350.00
テチマン	1,350.00	-	1,700.00	-	3,050.00
ホー (ポルタ)	720.00	550.00	500.00	1,000.00	2,770.00
ウインエバ	1,392.00	624.00	200.00	-	2,216.00
合計	23,602.00	26,050.00	34,586.00	30,806.00	115,044.00

※紫ハイライトは本事業で整備を予定している事務所

(出典 : PPRSD資料)

#### (4) SARI

SARI の 2017 年から 2021 年までの予算総額及び稲改良プログラムの予算推移を表 2-17 に示す。総額のうち職員報酬は増加傾向にあり、2020 年及び 2021 年は 90% を超える。また、稲改良プログラムは内部創出資金の 13% から 30% 超と振幅が大きく、金額も 24 万 GHs (約 450 万円) から 48 万 GHs (約 900 万円) と差があるが、コメ以外にもトウモロコシ、ソルガム、キビ、ダイズ、ササゲ、落花生、綿、野菜作など多岐にわたる SARI の活動を考慮すると、それなりの予算が割かれている。

SARI では、2025 年までに年間経常支出の自己資金率を 30% 以上とすることが目標とされており、知的財産権の運用、起業能力開発、研究プロジェクトのためのドナー資金の誘致、コンサルタントサービスの提供や官民パートナーシップのための民間セクター資金の調達などに取り組むとしている。

表 2-17 : SARI の年間予算

(単位 : GHs)

項目	2017	2018	2019	2020	2021
職員報酬	11,153,546.44	9,351,857.62	12,512,182.12	16,447,676.00	19,375,996.42
物品サービス	3,772,368.00	1,267,216.00	25,380.50	34,585.05	34,585.05
非金融資産	666,000.00	180,750.00	172,800.00	-	-
内部創出資金 (IGF)	1,590,000.00	1,600,000.00	2,018,600.00	1,286,699.00	1,809,792.05
うち稲改良プログラム (IGF)	240,000.00	320,000.00	480,000.00	400,000.00	240,000.00
合計	17,181,914.44	12,399,823.62	14,728,962.62	17,768,960.05	21,220,373.52

(出典 : SARI 資料より調査団作成)

### 2-1-3 技術水準

#### (1) GIDA

各地区事務所とも、本来業務は灌漑施設の運営・維持管理である。例えば KIS では、バックホウやブルドーザーなど維持管理用資機材を保有している。また、TIS には、テレメーターを利用した灌漑用水量制御システムが設置されており、その他サイロなどの施設が存在する。TIS を管轄する ICOUR では、これらの設備の維持管理費は予算に計上され、TIS のエンジニアが直接管理を行って

いる。それ以外の灌漑地区においても、維持監理用資機材に関わる機会は多く、灌漑地区の職員は機械的な素養を有していると判断できる。一方、各灌漑地区では現在 GIDA 地区事務所が所有するコンバインハーベスター、種子選別機、耕耘機、機材運搬用車両はない。

BIS 以外の灌漑地区 (KIS、WIS、TIS) では、地区内に農業機械組合またはグループが存在している。組合・グループは、機械オーナーと使用者 (農家) との間で使用時期や賃耕費用を調整・仲介しており、その活動の中で、機材を整備するメカニックのネットワークを有している。このため、地区内の関係者から技術的な協力を得ることが容易に可能である。BIS においても、組合・グループは存在しないものの、農家は地域内外の機械オーナーより賃耕サービスを受けており、これらのネットワークを活用することで技術的な協力を得ることは十分可能である。

したがって、調達機材について、初期操作指導・ソフトコンポーネントを通して基礎知識を習得した上で、外部リソースを活用することにより、現有体制での持続的な運営・維持管理は可能と判断する。

## (2) PPRSD

本事業で整備予定の室内検査機材は本部、タマレ、ボルガタンガ、ホーの各事務所が運用するが、いずれの事務所も日常的に検査機器を使用した種子検査を実施しており、検査用機材の運用に問題はない。

タマレ事務所とボルガタンガ事務所には、既存の種子選別機があり、オペレーター・GSID 所属職員も配置されており、種子選別機を用いた夾雑物の除去などの工程には十分な知見と経験がある。これらの既存機材は導入後 50 年が経過しているが、V ベルトや O リングなどのゴム製パッキン類を事務所の責任で調達・交換して現在も稼働させており、本機材の維持管理は全く問題がない。本事業で整備する種子選別機は、既存の種子選別機とはスクリーンの調整と清掃・洗浄方法が異なるが、ソフトコンポーネントで技術指導を行うことから、運用に問題はないと判断する。

## (3) SARI

SARI は各種作物の育種を行っており、コメ種子の生産も育種活動の一環として実施している。BIS だけでなく他の灌漑地区の農家にも BS と FS の生産を委託しており、委託生産した種子は SARI が夾雑物の除去などの工程を機材も用いて担っている。

SARI には通常稼働はしていないものの、既存の種子選別機があり、オペレーターが配属可能である。また、事務所棟や重要装置のための発電機が設置されており、日常的に使用されていることに加えて、独自の機材ワークショップも保有しており、技術能力には問題ない。

また、コメの育種用の資機材として、種子保管庫、種子選別機、種子生産用の栽培ベッド等を保有している。上述のように、種子選別機は旧型であるが、稼働可能な状態で維持管理されていることに加えて、敷地内にワークショップを保有していること、発電機などの維持管理も日常的に実施していることから、維持管理能力に問題ない。

## 2-1-4 既存施設・機材

### (1) GIDA

プロジェクト対象の各灌漑地区（KIS、WIS、BIS、TIS）の状況を以下に整理する。

#### 1) KIS

KIS には表 2-18 の建屋があり、いずれも KIS が所有・管理する。

機材については、種子選別機はないが風選のためのエアブローワーや唐箕 2 台があり、選別を行っている。選別作業は労働者を雇って実施され、1ha で取れる種子の処理に現状約 2～3 日かかっている。ワークショップ建屋内にある空調付きの保管庫（3 坪程度）で FS が、空調施設等のない倉庫で CS が保管されている。KIS が所有する機材のうち、11 台は現在も使用されている。最も新しいものは 2008 年製で、灌漑水路管理のための機材、整地のための機材、運搬用機材である（表 2-19）。

表 2-18 : KIS 保有施設

建屋	利用目的	建設年	面積(m <sup>2</sup> )
ワークショップ建屋	維持管理	1996	30,000
倉庫	乾燥・保管	1960	35,000
農業事務所	事務所	1960	60
AKC1 WUA事務所	事務所	2020	2,300
SLLC WUA事務所	事務所	2021	2,300

(出典：調査団作成)

表 2-19 : KIS 保有機材（使用中のもの）

機材名	台数	運用開始年	利用目的
ティバートラック	1	2002	維持管理
トラッククレーン	1	2002	維持管理
ワークショップバン	1	2002	維持管理
チゼルプラウ	3	2008	整地
ディスクハロー	3	2008	整地
フォークリフト	2	2008	運搬

(出典：調査団作成)

種子の収穫は、コンバインハーベスターを賃借して行われており、賃料は 1,050GHs/ha である。KIS が保有するものはなく、すべて民間部門のものであるが、コンバインハーベスターは KIS 全体で 32 台ある。それぞれの機械のオーナーによって農業機械組合が組織されており、農家への貸し出しを調整している。KIS 全体で現状では大きく不足していることから、適期収穫に影響がある。

#### 2) WIS

WIS が保有する建屋としては、倉庫 2 棟と事務所 1 棟がある。保有する倉庫 2 棟のうち 1 棟は 1960 年代にソ連が建設したもの、もう 1 棟は 1970 年代に中国が建設したものであり、共に老朽化が進んでいる。ソ連建設の倉庫の方が面積は広い（1,000 m<sup>2</sup>程度）が、高さは 5m 程度と低い。この倉庫は WIS が PFJ の協力企業への支援として一部を使用させている。中国建設の倉庫は、WIS が PFJ の協力企業に棟貸しをしている。また、別に地区内 12 セクションに各々倉庫（Farm house）が存在して

いる（合計 12 棟、1 棟あたり 100 m<sup>2</sup>程度）

WIS にはコンバインハーベスター3 台、トラクター3 台、パワーティラー2 台があるが、いずれも民間所有であり、WIS による機材の保有はない。



写真 2.1 : WIS の施設（建屋）

### 3) BIS

BIS の保有施設として、事務所 2 棟に加えてワークショップ棟、地区内に 6 棟の Farm house がある。ワークショップには稼働不可となったコンバインハーベスターが 4 台あるが、うち 2 台は個人所有のもの、残りの 2 台は NGO が BIS に展開していたプロジェクトの機材である。NGO の 2 台は、NGO 内部の問題で放置されている間に使用不可となった。現在、使用可能な機材は、GRIB（Ghana Rice Interprofessional Body。稲作農家、集荷人、精米所などで組織される）が所有するコンバインハーベスター並びに民間所有のトラクター 2 台及びパワーティラーであり、BIS が所有するコンバイン、トラクター、耕運機などの機械はない。BIS 内には、農業機械オーナーや賃耕サービス提供者の調整団体がなく、各農家は個人的な繋がりでの賃耕サービスを依頼している。



写真 2.2 : BIS の施設

### 4) TIS

TIS を管理する ICOUR が所有する施設は、①サイロ（運用停止中）、②倉庫（内部に運用停止中の種子選別機が設置されている）、③ワークショップがある。倉庫は経年劣化が観察されるが、構

造的には問題なく、既存の種子選別機の撤去、建具などを一部改修すれば、機材設置可能である。

機材については、コンバインハーベスター9台、トラクター25台が稼働しているが、いずれも民間所有であり、ICOURの所有機材はない。

既存の種子選別機が稼働していないため、TISのCS農家は一度全量をボルガタンガに輸送し、PPRSDボルガタンガ事務所の種子選別機で処理している。また、処理後、CS認証を受けた後に再度全量をTISに運搬するため、輸送費が高んでいる。なお、輸送費は、片道14GHs/袋（約252円/袋、120kg/袋）、1往復で28GHs/袋（約504円/袋）であるため、12t生産する農家であれば2,800GHs（約50,400円）が必要である。

## (2) PPRSD

### 1) PPRSD本部 (NSTL)

NSTLはGSIDの本部機能を有し、KISの種子検査を担当している。NSTLの建屋には、メインの検査室の他、発芽試験用、種子保管用、遺伝子検査用といった特定の目的別の部屋が整備され、それぞれの中に専用の機材が設置されている。穀物水分計、乾燥機、純度確認用の検査台等はメインの検査室に、発芽試験機は専用の部屋に設置されている。本部の2021年における年間の稲種子検査数は90件、他の作物も併せると299件であった。今後、検査数が増加すると検査機器および人員のキャパシティは不足する見込みである。特に発芽試験機は現在3台稼働中であるが、発芽試験は1回2週間程度かかるが、既に常に検査が行われている状態であり、室内検査のボトルネックになっている。なお、発芽試験用の部屋は空きスペースがあり、3台程度は追加で設置可能である。



写真 2.3 : NSTL の施設

### 2) PPRSD ホー事務所

WISの種子検査を担当するPPRSDホー事務所には、実験室が2部屋あり、種子検査台1台、穀物水分計1台、電子天秤1台、旧式だが稼働中の発芽試験機が1台ある。種子検査は年間30件程度行われており、これは発芽試験機のキャパシティの上限である。なお、2021年は30件のうち13件が稲種子の検査であった。業務のボトルネックは現時点では職員数ではなく機材設備であり、とくに発芽試験機が最も問題である。

一般的に種子検査では、種子の水分値と重量を正確に計測することが重要であるが、本事務所の検査機器は表2-20のとおりであり、機器は老朽化している。また、部屋には空調設備がなく、室

内は高温となるため、検査員の適切な労働環境が確保できていない。

表 2-20 : PPRSD ホ-事務所保有機器

機材	運用開始年
発芽試験機	2011
穀物水分計	2011
ピュリティボード	2011
デジタルカメラ	2017
天秤秤	2017
湿度計	2011
シードプループ	2011
GPS	2018
二層式シードミキサー	2009

(出典：調査団作成)

### 3) PPRSD タマレ事務所

PPRSD タマレ事務所は、BIS の種子検査を担当している。2021 年にラボでの種子検査件数は 295 件、うち稲種子は 126 件であった。本事務所で BS/FS/CS の検査を行っているが、NSTL にサンプルを送付してダブルチェックを行っている（認証書発行は NSTL）。

農家が選別した種子を本事務所で再選別した後に検査し、合格したものについて機械によるクリーニングを行っている。イネの CS 処理量は年間 1,200~3,000t 程度である。種子選別機は 4 台あるが、いずれも非常に古く、稼働しているのは 1 台である（表 2-21）。処理能力は、4.5t/日（10 時間）であり、この 1 台で毎年 10 月~12 月に収穫される CS を 4 月までにクリーニングする必要がある。本機種は旧型の選別機であるため、スクリーンの交換が難しく、0.1 ミリ単位での充実度の選別ができていない。

表 2-21 : PPRSD タマレ事務所保有機材

機材	運用開始年	処理能力	状態
種子選別機	1980	15t/時間	
種子選別機	1972	10t/時間	
移動式種子選別機	1972	5t/時間	利用可能だが非常に古い
移動式種子選別機	1972	5t/時間	

(出典：調査団作成)

2016 年に USAID の支援を受け、事務所兼ラボ建屋およびラボ用検査機材、PC 類、発電機が整備された。現在保有している機材は発芽試験機、電子天秤、卓上穀物水分計 3 種、ステレオマイクロスコープ、種子検査台、均分器等がある。USAID の発芽試験機は稼働しているが、本事務所においてもボルガタンガ事務所と同様に機材不足が問題となっている。

特に①圃場検査業務用の GPS、フィールド用ハンディ水分計、ドローン等、②室内審査業務では発芽試験機、電子天秤（小型 0.1g、超小型 0.001g）、種子検査台、クリーンベンチ、ステレオマイクロスコープ、卓上の穀物水分計（非破壊式）、シードカウンター、シードブロー、③種子クリーニング業務では種子選別機（現状のものは 8 時間で 10t の処理量の 1972 年製）のニーズが高い。

#### 4) PPRSD ボルガタンガ事務所

PPRSD ボルガタンガ事務所が対応する生産地は、TIS および近隣の灌漑地区（ベア灌漑地区、本プロジェクト対象外）、ボルタ川流域、天水地域（Valley of Fumbsi Gbedemblisi）の4地域である。本事務所でのTISのCS農家の登録者数は22名である。

本事務所は、USAIDの支援を受け2016年に事務所兼ラボ建屋が建設され、ラボ用検査機材、PC類、発電機が設置された。現在使用している機材は、種子検査台、発芽試験機、穀物水分計（非破壊式）等である（表2-22）。光学顕微鏡は数が不足しており、検査には使用していない。発芽試験機のうち、現在稼働しているのは旧式のものが1台である。このため、発芽試験が重なり試験機の容量が不足している場合は隣接した小部屋の気温を調整して、部屋の隅の棚に試験用パンなどを設置することで発芽試験を行っている。その他、種子保存用の冷蔵庫も作動していないなど、保有する全てのラボ検査機材が稼働しているわけではない。

2021年のラボでの年間種子検査件数は58件、うち37件が稲種子の検査件数であった。現状の機材で対応可能な検査数は60サンプル/シーズン程度である。ラボの検査処理能力は、検査機械台数と検査スペースがボトルネックとなり、上述の登録CS農家数でさえ対応しきれていない。

また、本事務所には旧型であるが種子選別機があり、トノ及び周辺地域の種子を調整している。しかし、スクリーンは1種類しかなく、品種ごとに分けて使用されていない。旧式のため、スクリーンの交換は不可能であり、選別の支障となっている。

表 2-22 : PPRSD ボルガタンガ事務所保有機材

機材名	運用開始年	状態
種子処理機	2002	不良
種子処理機	1974	稼働なし
種子処理機	1978	稼働なし
発芽試験機	2017	不良
水分計	2017	良好
ピュリティボード	2017	良好
鉗子	2017	良好
拡大レンズ	2017	良好
種子分割機	2017	良好
カウント・配置用トレイ	1995	良好
種子カウンター	2017	良好
水分計	2017	良好
プローブ	2017	良好
発芽用トレイ	2017	良好
サンプル管・袋	2017	良好
双眼顕微鏡	2017	良好

(出典：調査団作成)

### (3) SARI

SARIはBSとFSの生産と供給機能を持ち、BISと北部地域ゴリング灌漑地区に、BS及びFSの生産を委託している。SARIにはこれらの種子が集積される。既存の種子選別機があるが、通常稼働しておらず人力で選別を行っている。

SARIの敷地内には、USAIDが支援した既設の倉庫と機材ワークショップが複数あり、倉庫ではBSとFSが保管されているが、建設後50年以上が経過している建屋が大半を占めている。なお、

停電が頻発していることから、事務所棟や重要装置のための発電機が設置されており、日常的に使用されている。

特に稲改良プログラム用の施設及び機材について、表 2-23 および表 2-24 に示す。

表 2-23： SARI 保有施設（稲改良プログラム用）

施設	建設年	面積	状態
稲改良プログラム事務所	不明	500m <sup>2</sup>	利用可能、要改修
稲種子保管庫	2019	800m <sup>2</sup>	良好
稲試験圃場	不明	10 ha	要土地整備
乾燥場	2019	250m <sup>2</sup>	稼働、要フェンス

(出典：調査団作成)

表 2-24： SARI 保有機材（稲改良プログラム用）

機材	台数	運用開始年	状態
パワーティラー	1	2015	稼働なし
水分計	3	2018	2台稼働中 1台故障
電子秤 (0.01-5kg)	1	2015	故障
秤 (0.1-300kg)	2	2018	1台稼働中 1台故障
種子カウンター	1	2020	稼働中
ピックアップトラック	2	2015	稼働中
コンバインハーベスター	2	2010	故障
PC	2	2015	稼働中
プリンター	2	2015	稼働中

(出典：調査団作成)



写真 2.4 SARI の施設

## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### (1) 道路

ガーナでは、首都アクラから地方都市や隣国に向かって幹線道路が広がっている。主要都市間の道路網はほぼアスファルトで舗装されており、基本的には幅員も 8 m 程度確保されている。国際貨物は、 Tema 港で荷揚され各仕向地に向かうことになるが、港から設置場所または荷受け場所までは、

40 フィートコンテナを搬送する大型トラックの通行に支障がない車幅、耐荷重が確保されている。

機材の設置場所近傍では未舗装道になる箇所が多いが、大型車両の通行に耐えうる幅員が確保されており、現状でも各種車両が通行しているため、基本的には問題ない。ただし、雨季には泥濘化によってアクセスが難しくなる箇所も想定されるため、雨期に搬入となる場合は路面状況が通行可能な状態か十分に判断した上で、搬入するよう留意する。

なお、各サイト近傍の道路状況を表 2-25 に示す。

表 2-25：各サイト近傍の道路状況

対象地区/対象機関		道路状況
KIS	PPRSD本部 (NSTL)	出入口までは舗装道が接続しており、機材搬入等には支障ない。
	GIDA-KIS	幹線道路から機材設置予定箇所までの間、一部未舗装道があるが、乾季には他の大型トレーラーなども通過している。また、ほぼ舗装道の迂回路もあるため、機材搬入、設置には支障ない。
WIS	PPRSDホー事務所	出入口までは舗装道が接続しており、機材搬入等には支障ない。
	GIDA- WIS	機材設置予定箇所周辺が未舗装であるが、この間は100m程度であり、他の大型車両が通行しているため、乾季には機材搬入、設置には支障ないが、雨季の通行は要注意。
BIS	PPRSDタマレ事務所	機材設置予定箇所周辺が未舗装であるが、この間は200m程度であり、種子などを満載したトレーラーが通行しているため、乾季には機材搬入、設置には支障ないが、雨季の通行は要注意
	GIDA- BIS	機材常置箇所近傍まで舗装道のため、機材搬入には支障ない。
TIS	PPRSDボルガタンガ事務所	機材設置予定箇所近傍まで舗装道のため、機材搬入、設置には支障ない。
	ICOUR-TIS	機材常置箇所近傍まで舗装道のため、機材搬入には支障ない。
SARI		機材常置箇所近傍まで舗装道のため、機材搬入には支障ない。

(出典：調査団作成)

一方で、各灌漑地区内の農道のほとんどは幅員が 4m 以上あり、現状でも賃耕のためにトラクターやコンバインハーベスターなどの運搬に用いられている中型車両の通行には支障がない。ただし、未舗装道であり、不陸であるうえ、雨期には泥濘化して車両の通行が困難になる箇所も多い。



写真 2-5：対象灌漑地区内外の道路状況

## (2) 電気

ガーナの電力事業は、発電部門、送電部門、配電部門に分社化されており、北部地域 (TIS、BIS、PPRSD ボルガタンガ、タマレ事務所、SARI) は北部電力公社 (NEDCo)、南部地域 (PPRSD 本部、PPRSD ホー事務所、KIS、WIS) はガーナ電力公社 (ECG) のサービスエリアである。全てのサイトで、3 相電源が機材設置予定箇所まで来ており、電源の確保には問題ない。

ただし、全国的な傾向として配電設備や二次変電所といった変電設備を含めた流通設備全体の配

電容量が逼迫している。なかでも需要量拡大が続いており、停電が起きる確率がより高まっている。実際に、頻繁に停電が生じており、地方都市では長くても1時間程度で復旧するものの常時一定の温度に保つ必要のある低温貯蔵庫には、バックアップ電源が必要である。

また、ガーナでは配電網の未整備から電圧降下が広範囲で生じている可能性が高く、電気を動力とする調達機材にはスタビライザー等、整流装置を通した上で電源を使用する必要がある。

### (3) 通信

ガーナでは、比較的全国をカバーする MTN 社、アクラ・クマシを中心とするエリアをカバーする Vodafone 社、海岸エリアとアクラ・クマシ・タマレを通して北部へ抜けるルートをカバーする AirtelTigo 社、アクラで使用されている Glo 社がある。

対象地域はいずれかの通信会社でカバーされており、通信状況は問題ない。調査団は MTN 社と Vodafone 社のサービスを利用し、いずれの地域でもどちらかの通信会社が使用可能であることを確認済みである。

### (4) 税目

本事業では、両国の間で締結される交換公文（Exchange of Note、以下、「E/N」）の記載に従って免税が適用される。免税は還付方式であり、以下のフローで実施される。免税の承認プロセスは国会の承認事項となるため、数ヵ月～数年の期間を要す。

- ①責任省庁が、財務省税務局（MoF- Tax Policy Unit）に対して以下書類を提出する。
  - 責任省庁からの MoF にあてた免税申請に係る書簡
  - 実施機関からの責任省庁にあてた免税申請に係る書簡
  - Master List（価格が記載されている機材一覧表。本邦調達業者によって作成される。）
  - E/N 及び贈与契約（Grant Agreement、以下「G/A」）の写し
  - 業者契約書（JICA 認証後）の写し
- ②財務省から歳入庁（Ghana Revenue Authority、以下、「GRA」）に①の書類が回送され、免税対象税目・金額が確認される。確認後、MoF に結果が戻される。
- ③MoF にて内部手続き完了後、財務大臣が内閣（Cabinet）宛てに免税要請レターを提出する。
- ④内閣で承認後、内閣から財務大臣宛の承認レターが発出される。
- ⑤財務大臣が国会（Parliament）宛てに免税要請レターを提出する。
- ⑥国会にて免税が正式に承認する。
- ⑦国会承認取得後、国会決議を添付の上、GRA に還付申請を行う。

## 2-2-2 自然条件

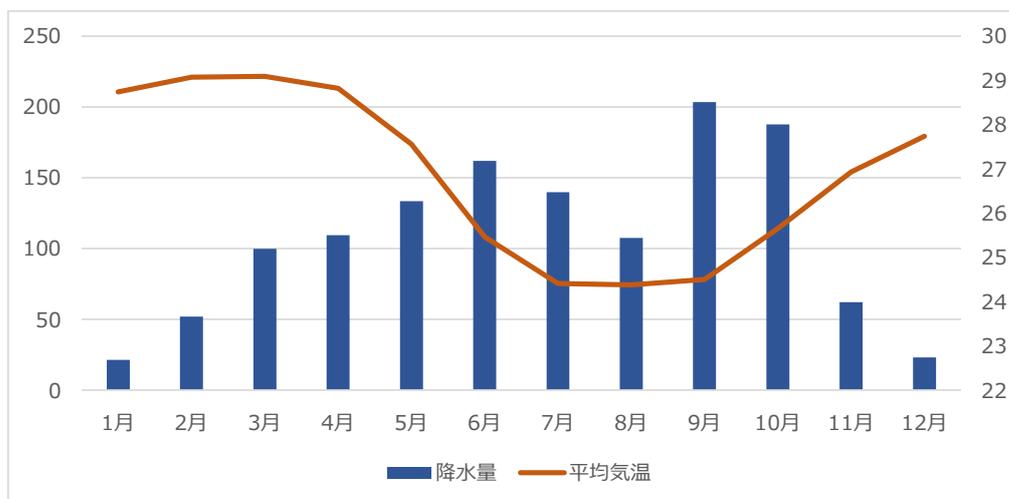
### (1) 国土

ガーナは、北緯 4° 44′ から 11° 11′、東経 3° 11′ から西経 1° 11′ に位置する。国土面積は 23 万 8,533km<sup>2</sup> で、東側はトーゴ、北西と北側はブルキナファソ、西側はコートジボワールに接し、南側は大西洋ギニア湾に面している。

## (2) 気象

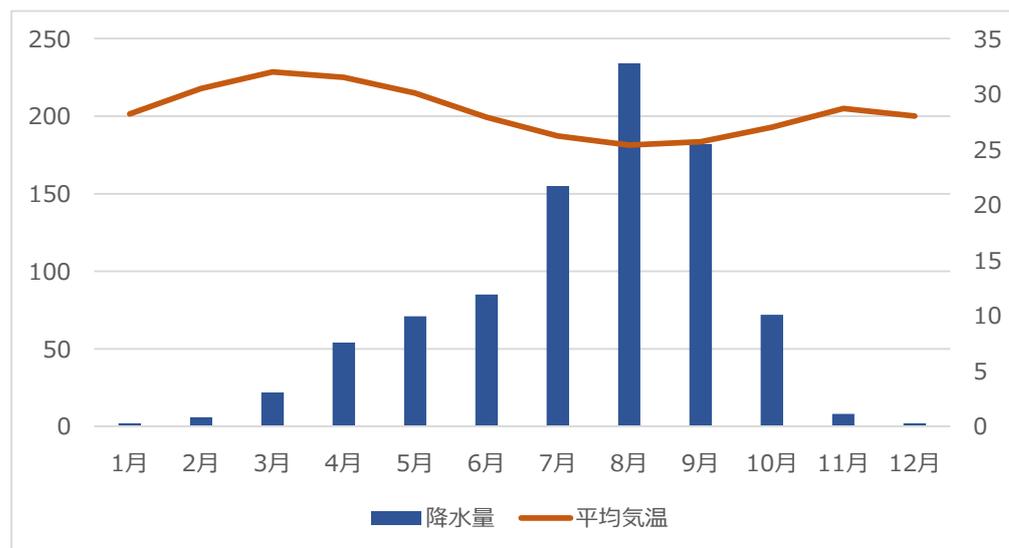
ガーナの気候は大きくサバンナ気候と熱帯モンスーン気候に分類されるが、サバンナ気候が優勢である。それぞれの気候帯では気温変化と降雨パターンは大きく異なる。熱帯湿潤気候の地域では、年間を通して寒暖の差はあまり大きくなく、雨季と乾季はそれぞれ2期（年間を通して4期）に区分される。一方、サバンナ気候の地域は寒暖の差が比較的大きく、雨季と乾季は年1回である。雨季は4～10月、乾季は11月～3月が一般的であり、多くは、降雨量のピークが5月、6月と9月の2回ある<sup>2</sup>。

本事業の対象地域は、南部地域と北部地域に大別されるが、いずれも大きくはサバンナ気候に分類される。南部地域を代表してポンの、北部地域を代表してタマレの月別の平均気温と降水量をそれぞれ図 2-5 および図 2-6 に示す。



(出典 : <https://en.climate-data.org/africa/ghana-121/> (2022年5月アクセス) )

図 2-5 : ポンの平均気温及び降水量



(出典 : <https://en.climate-data.org/africa/ghana-121/> (2022年5月アクセス) )

図 2-6 : タマレの平均気温及び降水量

<sup>2</sup> 「ガーナの農林業 (2007年版)」 JAICAF、2007

### (3) 植生

ガーナの植生は、6つに大別される<sup>3</sup>。

① マングローブ林帯 (Mangrove Swamp)

ギニア湾沿岸のうち、ボルタ川河口周辺に主に分布。

② 沿岸サバンナ帯 (Costal Scrub and Grassland)

首都アクラ周辺の熱帯モンスーンの影響をあまり受けない地域で、サバンナ独特の灌木と草原が広がる地帯。

③ 熱帯雨林帯 (Tropical Rain Forest)

ガーナ南西部の雨量の多い森林地域で、高木の密林地帯。

④ 湿潤半落用樹林帯 (Moist Semi-Deciduous Forest)

熱帯雨林帯の北東側に広がる中木の多い地域。

⑤ 湿潤サバンナ帯 (Guinea Savanna Woodland)

森林地帯の北部全体を占める広大なサバンナのうち、年間の降水量が比較的みられる地域。国土面積の2分の1を占め、北部地域全体を覆う。バオバブやカポックなどの高木と複数の灌木と草が広がる。

⑥ 乾燥サバンナ帯 (Sudan Savanna Woodland)

北部地域のうち、最北東側のごく一部を占める。湿潤サバンナより乾燥しており、少数の高木・灌木がまばらに分布するが、草原の面積が広い。

### (4) 土壌

森林地帯に広がる土壌は排水が良い浸透性の土壌で、土壌表面中の有機物質含有量がサバンナ地帯の土壌より大きい。

サバンナ地帯に分布する土壌は鉄分が多く、北部になるほど有機物質含有量が低いため、侵食に影響されやすいとされるうえ、水分が浸水されやすい高地では、干魃の影響を受けやすい傾向がある。さらに、この地域の土壌は厳しい日射しによってセメントのように硬い粘土を形成する傾向がある<sup>4</sup>。このような土壌の管理には、鉄分と粘土による表土の固結防止のために、定期的な施肥、できれば有機質の資材の施用を通して、表土を霍乱することが大切である。

#### 2-2-3 各灌漑地区の概要

GIDA の管轄する 70 ヶ所余りの灌漑地区のうち、対象となる 4 灌漑地区はいずれも稲作を行っている。4 灌漑地区の面積は管轄する灌漑地区のなかでも上位 5 位に入る規模であり、開発済み面積で見ると KIS (2,786ha、第 1 位)、TIS (2,490ha、第 2 位)、WIS (880ha、第 3 位)、BIS (450ha、第 5 位) と続いており、ガーナ国内でも主要な灌漑水田地域である。

#### (1) KIS

KIS は、GIDA の管轄する中でも最大の灌漑地区である。水利組合 (WUA : Water Users Association)

<sup>3</sup> 「ガーナの農林業 (2007 年版)」JAICAF、2007

<sup>4</sup> 同上

のほか、種子生産者組合、農業機械組合（MSPA : Machine Service Providers Association）がある（表 2-26）。

表 2-26 : KIS 概要

灌漑地区名	所在地（州）	灌漑面積（ha）			農民数		作期	コメの栽培品種
		開発可能面積	灌漑面積	水田面積	男性	女性		
ボン	Greater Accra	3,028	2,786	2,300	1,978	862	2期作	Agra, Jasmine, Ex-Baika
確認出来た主要な農民組織		主な所有建屋/資機材			種子生産		種子農家数	
種子生産組合、WUA、MSPA		Warehouse、わWorkshop、水路維持管理用機材			FS、CS		FSはKISが生産、CS生産農家14名	

（出典：調査団作成）

KIS では、SARI、農作物研究所（CRI）、ガーナ大学から仕入れた BS を元に FS（4～5t/作期）を生産しており、この FS を CS 農家に販売して CS を生産している。CS については、現時点では 14 名の農家が Agra、Jasmine、Ex-Baika を生産している。種子生産面積は 1 作期当たり約 29ha、年間で 58ha 程度である。

CS 生産の収益率は 40%程度（生産コスト 12,000GHs/ha、売り上げ 17,500GHs/ha（5GHs/kg×5.5t/ha）と、一般農家に比べ非常に高い。CS 農家は、種子生産の利益が大きいことを認識している。KIS では 3 月～8 月（メジャーシーズン）と 10 月～1 月（マイナーシーズン）の 2 作期がある。2021 年 3～8 月は Ex Baika（Legon Rice 1）が 14ha、Jasmin85（Gbewaa）が 11ha、Agra Rice が 3ha、KIS 全体で 28ha の CS が栽培された。農家は、どの品種を栽培するかを、マーケットを見て判断している。農家によると、PPRSD による室内審査の合格率は 95%であり、不合格の原因は雑草種子混入のためとのことである。

### 種子生産者組合

KIS には種子生産者組合（Seed Association）があり、生産した CS を他の灌漑地区などに供給している。組合には規則があり、組合役員として組合長、秘書、会計、コーディネーターがおり、既に正式な組合として MoFA に登録済みである。総メンバーは現在 14 名で全員 CS のみを栽培しており、4 週間に 1 度定期的にミーティングを実施している。組合員数は徐々に増えている状況である。組合の会費は種子によって支払われており、1 回の支払いは 1 袋の 40kg である。これは 1ha の栽培に必要な量とされる。組合が所有する機材は、水分計、手動の風選機、200kg まで計量できる秤、パッキング用のマシン、20 枚のタポリンシート、デスクトップ PC とプリンタ、FS 用の暗室（エアコンと除湿器付き）である。

種子生産者組合の組合員 14 名は MASAPS-KIS で種子栽培のトレーニングを受けた。トレーニングの結果、以前は 90kg/ha（1ha で 2 サック）程度の FS 種子を投入していたが、現在は 40kg/ha（1ha で 1 サック）程度まで投入が減ったとのことである。収穫はコンバインハーベスターを借りて行っており、賃耕料は食用のコメの料金と変わらない（1,050GHs/ha、約 20,000 円）。

### 農業機械組合（Machinery Service Providers Association:MSPA）

KIS の農業機械組合は現在、65 の農業機械オーナーで組織されている。現在 KIS で稼働中の機械は、トラクター 7 台、耕うん機 32 台、コンバインハーベスター 28 台である。KIS の農業機械を取り巻く問題には多くの課題があるが、特に燃料の高騰、スペアパーツ不足、土壌の粘土層が厚い、2 月～4 月に倒伏が多い等が主要な課題である。また、KIS にはコンバインハーベスターが不足しており、MSPA としては KIS 全体の作業量を賄うには合計 50 台が必要と考えている。ガーナでは近

年、人件費の高騰や農村部での労働力不足が慢性化し収穫作業等のために人手を確保することが困難になっており、KISでもコンバインハーベスター等農機へのニーズは非常に高まっている。

KISで稼働中のコンバインハーベスターは全て中国製で本体価格240,000GHs（約4,300,000円）だが、2年程度で故障して稼働しなくなる。コンバインハーベスターの賃耕料は1,050GHs/ha（約19,000円）である。参考として、プラウ作業が770GHs/ha（約14,000円）、ローターベータ作業が900GHs/ha（約16,000円）である。

MSPAでは、コンバインハーベスターはコメおよび稲種子の収穫専用としている。通常の仕事量は2ha/日、燃費は45L/ha、燃料価格は7.1GHs/L（約133円）であり、主栽培期間（表作）ではおよそ80日稼働している。オペレーターは基本的に2名体制で、支払いは歩合制で125GHs/ha（約2,200円）が相場である。

CS農家も一般農家と同じコンバインハーベスターを利用しているが、他品種との種子混入を防ぐために種子収穫後に直前に収穫した種子と同じ品種のコメの収穫作業を行うのみで、エアブロー等による内部清掃は実施していない。

コンバインハーベスターの輸送にはトラックを利用している。輸送のコストは距離により、仮にKISの中心部から左右の端に移動した場合、片道200GHs程度（約3,600円）である。

維持管理については、コンバインハーベスターの整備はローカルメカニックが行っており、整備費として1シーズンでエンジンオイル交換に1,500GHs（約27,000円）が必要である。コンバインハーベスターのパーツはアクラやテマで購入可能である。パーツのうち、交換頻度が高く重要なものとして、ブレード、ベルト類、ゴム履帯がある。単価はそれぞれ15GHs（約282円）、650GHs（約11,700円）、12,000GHs（左右ペアのセットで約216,000円）である。1作期あたりの必要量は、ブレードは35～45個、ベルト類、履帯はペアのうち片方で15,420GHs（約278,000円）である。

## (2) WIS

WISは、水稻の生産のために1962年にロシア政府によって建設された灌漑地区である。2カ所のアースダムから重力式灌漑により、乾期に灌漑用水、雨期には補給水が供給されている。1982年と2005年～2008年にかけて、中国政府がダムの大規模な改修を実施した。当初の灌漑面積は12セクション（灌漑区）で880haである（表2-27）。

表 2-27 : WIS 概要

灌漑地区名	所在地（州）	灌漑面積（ha）			農民数		作期	コメの栽培品種
		開発可能面積	灌漑面積	水田面積	男性	女性		
ウエタ	Volta	950	880	775	840	255	2期作	Agra, Ex-Baika
確認出来た主要な農民組織		主な所有建屋/資機材			種子生産		種子農家数	
WUA、種子生産者グループ		倉庫、Farm house			CS		CS生産農家10名	

（出典：調査団作成）

WISの農民一人当たりの平均農地面積は0.8haであり、2期作でコメ（またはオオムギ、コムギ）とオクラを栽培している。コメの平均収量は5t/ha程度であり、生産量は年間8,800tである。

### 種子生産

WISのCS農家数は現在10名で各々の農家の圃場の大きさは1ha以上あり、CSの生産圃場は19ha

程度である。生産された CS は主に WIS 内で使用されている。品種は主に Agra で、一部 Ex Baika を栽培している。FS は基本的に SARI から購入している。10 名のうち 1 名のみ、KIS で FS を購入した。FS の購入価格は、SARI は 8GHs/kg (約 144 円)、KIS は 10GHs/kg (約 180 円) であったが品種間での価格差はない。生産作業では、5ha の移植作業に最大 10 人、3 回の異株抜き作業に 4 人/エーカーを雇用している。マイナーシーズンで生産された CS は、メジャーシーズンに一般農家が使用する種籾となる。マイナーシーズンでは種子ニーズが低いため (二期作地帯でもメジャーシーズン前に次のマイナーシーズン用の種子を買う農家も多い)、WIS では通常、マイナーシーズンのみ CS を生産している。CS の販売先としては PFJ と民間会社 (GRMG) があり、両者が一般農家に販売している。一般農家への CS 販売価格は 4GHs/kg (約 75 円) である。

種子の収穫にはコンバインハーベスターを用いているが、使用前には①オペレーターがコンバインハーベスターの内部を清掃する、②種子として用いないコメを 200~300kg 分の収穫を行って内部に流す、③種子の収穫に利用することにしており、他品種混入の防止対策技術はある程度進んでいる。乾燥スペースが限定的である一方で、乾燥時には天候が悪く、降雨によって種子表面の見え目が黒く変色することを CS 農家は嫌っており、CS 農家が最も機械化を望む工程は乾燥作業である。コンバインハーベスター使用時の清掃・洗浄等を行っても稼働を進めるのは、農家のニーズが高いからである。

採取された種子の PPRSD による室内審査の合格率は、100%であるとのことであった。WIS の審査には、PPRSD ホー事務所の職員が来訪している。

播種量については、播種後 65 日の状態の稲を確認したところ、20cm×20cm のライン植えをしている圃場の播種量が 30kg/エーカー (75kg/ha 相当) と大変多かった (隣接する乱雑植えの圃場では 40kg/エーカー (100kg/ha 相当) であった)。播種量が多い理由は、灌漑用水に塩分が多く含まれ、一株一本植えをすると枯死するために 3 本程度の移植を行っているためということである。

また視察した CS 圃場の栽培品種は全て Agra で、CS の収量は 5.7t/ha、圃場面積は 2.4ha であった。WIS は水はけが悪く、このような環境下においても生育が比較的堅調な Agra が好まれて栽培されている。なお、訪問先の農家は異株を見分け除去することに関しては理解しているものの、圃場の異株は除去されていない状況であった。

### 種子生産者グループ (Weta Irrigation Rice Seed Association)

種子生産者 10 名で構成しているグループで、現在組合登録の手続きを進めており、まもなく正式に組合となる予定である。理事会は 3 名で、グループ長、秘書、オーガナイザーである。グループとしての施設・機材などは保有していない。活動としては、品質の高い CS を生産するために良い FS を入手すること、CS 農家に対して啓蒙活動を行うことなどである。

### 農業機械オーナー・オペレーター組合 (Machinery Owners and Operators Association)

組合員は 49 名 (オーナー 20 名、オペレーター 25 名、メカニック 4 名) で全員が WUA のメンバーである。国に登録されている組合ではなく、District に登録されている組合で規約はない (ただし、国レベルの組合登録 (規約作成が必須) は 2 週間から 1 ヶ月で可能とのこと)。理事会は 5 名で構成され、主に各作期の前 (年 2 回) に集まり賃耕価格を決定している。組合費は不定期で徴収しており、組合としての施設等は保有していない。機材トラブルの際にはテーマにあるアグロディーラーのサービスを受けているが、スペアパーツの入手が課題となっている。

本組合のオーナーが保有する機械のうち、コンバインハーベスターについては全て中国製で10台が稼働中であり、機材購入時には中国人ディーラーが訪問し、新しいモデルのセールスがある。WIS内の水田の収穫作業量に比して台数は不足しており、30台程度は必要ではないかと組合員の多くが感じている。また、乾期の収穫時は圃場が乾燥しており、クローラタイプでは摩耗が早く切れることが多く、トラック用の丸いタイヤが適しているとオーナーの多くが感じている。

### 水利組合 (WUA)

3セクション(灌漑区)では水利組合(WUA)として正式に登録されているものの、他のセクションにおいては登録に向けた準備が進められている段階である。Federation(WUAを束ねる連合会)は設立されていないが、将来的には設置する構想である。水利費は120GHs/エーカー/作期である。

### (3) BIS

BISは、1986年に建設されたボンタンガ川を水源とする重力式灌漑施設である。作期はメジャーシーズンとマイナーシーズンの二期作であり、両作ともコメが主要な作付けとなっている。稲の粗収量は2.5t~5.0t/haである。BISに登録されている農家数は900名、灌漑地区は9セクションあり、それぞれのセクションにWUAが存在している(表2-28)。

表 2-28 : BIS 概要

灌漑地区名	所在地(州)	灌漑面積 (ha)			農民数		作期	コメの栽培品種
		開発可能面積	灌漑面積	水田面積	男性	女性		
ボンタンガ	Northern	570	495	495	486	114	2期作	Agra, Jasmine
確認出来た主要な農民組織		主な所有建屋/資機材			種子生産		種子農家数	
WUA		倉庫			BS, FS		BS生産農家7名, FS生産農家3名	

(出典: 調査団作成)

一方、WUA以外の組合は存在しておらず、農業機械オーナーや賃耕サービス提供者の調整団体が組織化されていない。農業機械関連の組合の設立は、BISでも取り組んだことがあるが、サービス提供者が他地域からも来訪すること、また来訪しても翌シーズンは来訪しない業者もあることなどから、安定的なメンバーが揃わず組織化を断念した。現在は、各農家が個人的な繋がりでの賃耕サービスを依頼している。

BISには、BS農家、FS農家は存在しているが、CS農家は存在しない。ただし、これからCSを栽培しようとしている農家は複数存在しているとのことである。

### 水利組合 (WUA)

上述のように9セクションに各々WUAが存在しているが、このうち、4WUAが組合として正式に登録済み、残りの5WUAは未登録である。各々のWUAには、Executive memberとして7名が配置されている。水利費は15GHs/エーカー/作期、WUAの活動費5GHsを一時金として徴収することもある。なお、WUAとして機材は所有していない。

## BS 農家

現在 8 名の種子農家が存在し、1.5ha で BS を、4.5ha で FS を生産している。CS 農家はいない。BS 種子は、全量を SARI が買い上げている。播種は 20kg/エーカー（50kg/ha）を基準としており、種子は SARI から入手している。1 作期に 4 回圃場審査があり、SARI によって実施されている。なお、BS 栽培にあたっては、SARI から配布されたガイドラインを使用しているが、BS 農家としての Certificate は得ていない。

農業機械を使用する場合は、直接機械のオーナーに連絡し、作業をしてもらっている。一連の CS 生産のなかで最も困難な作業は間引きであるが、その他、耕起、レベリング、移植、収穫も苦勞している。灌漑地区内の Farm house は、異品種混入を恐れ BS 農家は作業には使用していない。

BS 農家は、食用のコメ生産よりも高く売れるため、種子生産をしているとのことであった。BS 種子生産の全体のコストは約 1,760GHs/エーカー（約 72,000 円/ha）とのことである。

## (4) TIS

TIS は小規模農家による食用作物の生産を促進するために、ガーナ政府によって計画・建設された。着工は 1975 年、1985 年に全面完成しており、河川に建設されたアースダムを水源としている重力式灌漑施設である。受益者は、2 地区 8 村の農民約 2,100 人である（表 2-29 参照）。

表 2-29 : TIS 概要

灌漑地区名	所在地 (州)	灌漑面積 (ha)			農民数		作期	コメの栽培品種
		開発可能面積	灌漑面積	水田面積	男性	女性		
トノ	Upper East	3,840	2,490	2,140	1,528	564	2期作	Agra
確認出来た主要な農民組織		主な所有建屋/資機材			種子生産		種子農家数	
WUA		倉庫			CS		CS生産農家30名	

(出典：調査団作成)

## 種子生産

TIS での稲作の作期は、乾季の 1 月～5 月、雨季の 7 月、8 月～11 月の 2 回である。主な品種は Agra および Jasmin85 である。FS は SARI から入手しており、FS の購入価格は 8GHs/kg であり、上記 2 品種とも同価格である。29 の CS 農家が約 25ha/作期で種子生産を行っている。

種子圃場では、灌漑用水と均平の管理を行いやすくするために 1 枚の圃場は小さく、畦で区画を作っている。収穫時にコンバインハーベスターを使用する場合は毎回畦を踏みつぶすが、栽培時には作り直している。また、ガイドライン<sup>5</sup>どおり、2～3 株植えを行っている。

収穫時には、TIS に存在する CS 農家がコンバインハーベスターを利用している。コンバインハーベスターの利用料は 400GHs/エーカーである。内部清掃用のエアブローアがないため、種子の刈り取りに利用する前に、種子としては利用しないハーブエーカー (0.2ha) 分を収穫して内部を洗い流してから利用している。

種子選別機が稼働していないため、TIS の CS 農家は一度全量をボルガタンガに輸送し、PPRSD ボルガタンガ事務所の種子選別機で処理している。また、処理後、CS 認証を受けた後に再度全量を TIS に運搬するため、輸送費がかさんでいる。なお、輸送費は、片道 14GHs/袋 (約 263 円/袋、120kg/

<sup>5</sup> A Guide for Certified Rice Seed Production under Irrigation Final Draft March 2020、23 ページ、24 ページ参照。畝間 30cm×株間 15cm、2～3 株植えが推奨されている。

袋)、1往復で28GHs/袋(約528円/袋)であるため、12t生産する農家であれば2,800GHs、約50,400円が必要である。

種子の検査(圃場審査および室内審査)は、PPRSD ボルガタンガ事務所より検査官が来訪して実施している。室内審査の合格率は90~95%であり、不合格の原因はクリーニングが不十分なため(赤米や異物の混入等)で、乾燥が問題とはなっていない。TISで生産されるCSは、CS農家から直接コメ農家に販売されている。

#### 種子生産者組合 (Tono Seed Grower Association)

トノ種子組合はCooperativeとして登録手続き中であり、認証されれば正式に組合として活動が可能となる。

#### 農業機械組合 (Narongo Agriculture Mechanization Association)

農業機械組合は既に国に登録され、正式な組合として活動している。メンバーは機械オーナー57名である。

現在TISで稼働している農業機械は、トラクター25台(75hp~80hp)、コンバインハーベスター9台(98gp~102hp)である。コンバインハーベスターは全て中国製であり、2年程度で故障してしまう。

コンバインハーベスターは2名体制で運用しており、農家がオーナーに支払うサービス料は400GHs/エーカー(約18,000円/ha)、燃費は45L/ha程度、燃料価格はディーゼルで7.0GHs/L(約132円)である。スペアパーツはタマレでは入手が困難なため、アクラまで赴く必要がある。また交換したとしても、品質の問題から2年程度で使用できなくなり、交換する必要がある。このため、①スペアパーツの不足、②スペアパーツの耐久性不足の2点が最重要課題である。

### **2-2-4 環境社会配慮**

#### **2-2-4-1 環境影響評価**

本事業は、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいは殆どないと考えられる協力事業であり、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」におけるカテゴリーCに位置付けられる。本事業で調達される機材は、GIDA、PPRSD、SARIが保有する倉庫またはワークショップで保管または設置される予定である。本事業の実施に際し、種子選別機、低温貯蔵庫、非常用発電機を設置するための基礎工事等が生じるが、いずれも既存建屋内またはその近傍で実施されるものである。したがって、地域社会や自然環境に及ぼす大きな影響は想定されない。

#### **2-2-4-2 用地取得・住民移転**

本事業の実施において、用地取得及び住民移転は発生しない。

#### **2-2-4-3 その他**

その他の環境社会配慮における特筆事項はない。

## 2-3 その他（グローバルイシュー等）

### 2-3-1 持続可能な開発目標（SDGs）への貢献

本事業は、ガーナにおける稲作生産性の向上に貢献するものであり、持続可能な開発目標（SDGs）における「目標 2：飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する」と整合する。特に、「2.3：2030年までに、土地、その他の生産資源や、投入財、知識、金融サービス、市場及び高付加価値化や非農業雇用の機会への確実かつ平等なアクセスの確保などを通じて、女性、先住民、家族農家、牧畜民及び漁業者をはじめとする小規模食料生産者の農業生産性及び所得を倍増させる。」および「2.5：2020年までに、国、地域及び国際レベルで適正に管理及び多様化された種子・植物バンクなども通じて、種子、栽培植物、飼育・家畜化された動物及びこれらの近縁野生種の遺伝的多様性を維持し、国際的合意に基づき、遺伝資源及びこれに関連する伝統的な知識へのアクセス及びその利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分を促進する。」に貢献する。

### 2-3-2 気候変動緩和への貢献

本事業は、稲種子の生産量増大と品質の向上を図り、ガーナにおけるコメの生産性の向上に寄与するものである。ガーナは現在、増大するコメの消費量に対して国産米の供給が不足しており、輸入に大きく依存している。本事業によってコメの自給率が向上することで、フードマイレージ（食料の輸送距離）が大きく削減されることにより、食料の輸送に伴い排出される二酸化炭素排出削減に貢献し、もって気候変動緩和に貢献する。

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 プロジェクト目標

ガーナ政府は中期国家開発政策フレームワークを構成する計画のひとつである国家農業投資計画において、補助金の交付を通じた認証手続きの規制強化、認証機関の能力強化を行い、管理コストを負担することでガーナ国内の種子認証能力を向上させ、高品質の種子の供給、種子増殖のための材料と品種の遺伝的純度を維持した上で、農業の低生産性を改善するとしている。

本事業は MoFA 所管の GIDA が所管する 4 つの灌漑地区において、稲種子の量的・質的向上のために必要な機材を整備することにより、優良種子（主に認証種子 CS）の生産量の増大と品質の向上を図り、もって当国におけるコメの生産性の向上（灌漑稲作・天水稲作双方）に寄与することを目標とする。

#### 3-1-2 プロジェクト概要

本事業は、GIDA、PPRSD、SARI に対して稲種子生産に対応するコンバインハーベスター、種子選別機、室内検査機械、低温貯蔵庫、技術支援（ソフトコンポーネント）等の調達の妥当性を検討し、調達するものである。事業の実施により、4 灌漑地区における稲種子の生産性が向上し、ガーナにおける稲種子生産の状況が改善されることが期待出来る。

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### (1) 基本方針

本事業では稲種子生産に寄与する機材の調達妥当性を検討する。妥当性があると判断された機材について、コスト縮減に留意し、ガーナ向けの機材調達案件として適正な規模、仕様を設定する。

##### (2) 自然条件に対する方針

ガーナでは、幹線道路は基本的に舗装道であるが、機材調達先の灌漑地区の主要農道は原則として未舗装である。未舗装道路は降雨後の路面の泥濘化が懸念されるが、本事業で調達予定の車両が稼働する時期（収穫時期）は基本的に晴天が連続する。このため、灌漑地区内で使用する車両であっても、二輪駆動とする。

##### (3) 社会経済状況に対する方針

隣国のブルキナファソでは治安情勢が急激に悪化しており、ブルキナファソとの国境地域並びにトーゴ及びコートジボワールとの一部の国境地域にもテロの脅威が広がりつつある。したがって、テロ・誘拐に巻き込まれることがないよう、海外安全ホームページや報道等により最新の治安情報の入手に努め、状況に応じて適切で十分な安全対策を講じるようにする。

その他、社会経済状況に対して配慮すべき事項はない。

#### (4) 調達事情に対する方針

機材選定においては、スペアパーツの供給体制を確認し、可能な限り維持管理が容易となる機種を選定する。また本事業は、無償資金協力によって実施されるため、機材は原則、現地もしくは本邦調達とする。ただし、一部の機材については設置箇所や維持管理体制の観点から第三国製品の調達を検討する。

#### (5) 運営・維持管理に対する方針

本事業における調達機材は、ガーナで適切かつ持続的に運営・維持管理される必要があるため、可能な限りシンプルな仕様とする。

#### (6) 機材のグレードの設定に対する方針

本事業における調達機材は長期的に運用されるため、十分な耐久性を備えたグレードの機材を選定する。

#### (7) 調達方法、工期に対する方針

本事業における調達機材は、無償資金協力の方針に従い、本邦調達業者を対象とした一般競争入札で調達されることを前提とする。工期は、機材の製作期間、輸送期間、諸手続きに要する期間、据付工事・調整試運転・初期操作指導に要する期間、検査・検収期間に要する期間を考慮して策定する。

### 3-2-2 基本計画（機材計画）

#### 3-2-2-1 全体計画

##### (1) 種子生産の見通しと機材規模算定根拠

NRDS-2 では、2020 年のコメ生産面積（約 31 万 1,000ha）は 2030 年には約 66 万 7,000ha に拡大すると予測している。これは、サブサハラ・アフリカのコメ生産を 2030 年までにコメ生産量を倍増（2,800 万 t から 5,600 万 t）させるという 2019 年に横浜で開催された第 7 回アフリカ開発会議（TICAD7）で新たに発足した CARD フェーズ 2 の目標に沿ったものである。表 3-1 に NRDS-2 における 2019 年から 2030 年までのコメ生産予測面積を示す（表 1-3 再掲）。これによると、合計のコメの栽培面積は 2019 年から 2021 年まで 10%、2022 年と 2023 年は 15%、2024 年は 10%、2025 年以降は 5%の面積増加率となっている。（1-1-2 (5)再掲）

表 3-1：2019 年から 2030 年までのガーナのコメ生産予測総面積（表 1-3 再掲）

年	合計栽培面積 (千ha)	増加率	内訳		
			灌漑による栽培面積 (千ha)	天水による栽培面積 (低地) (千ha)	天水による栽培面積 (高地) (千ha)
2019	282	—	28.20	248.16	5.64
2020	311	10%	31.10	273.68	6.22
2021	342	10%	34.21	301.05	6.84
2022	393	15%	39.34	346.21	7.87
2023	452	15%	45.24	398.14	9.05
2024	498	10%	49.77	437.95	9.95
2025	523	5%	52.26	459.85	10.45
2026	549	5%	54.87	482.84	10.97
2027	576	5%	57.61	506.98	11.52
2028	605	5%	60.49	532.33	12.10
2029	635	5%	63.52	558.95	12.70
2030	667	5%	66.69	586.89	13.34

(出典：NRDS-2を改変)

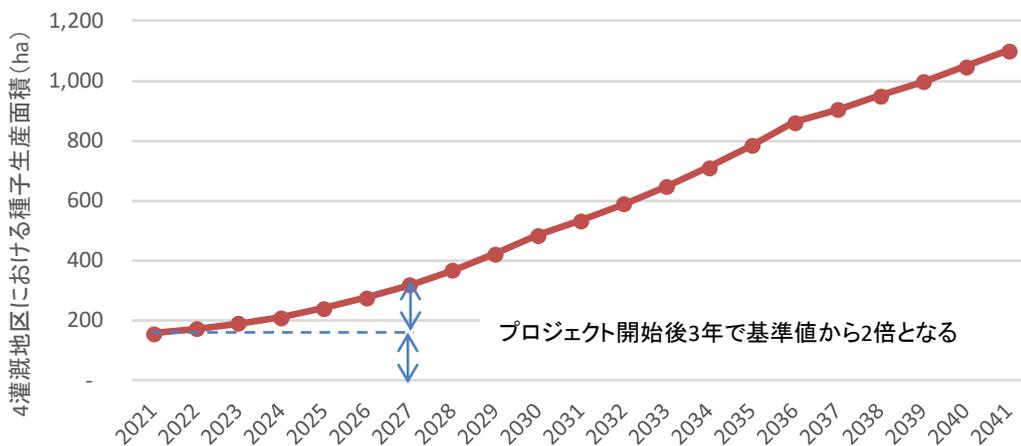
本プロジェクトで各種機材の規模算定に用いる種子生産の見込み目標値の設定では、表 3-1 に示す NRDS-2 の稲栽培面積の増加率を参考に、2022 年～2024 年は対象灌漑地区の種子生産面積は 10% 増、整備機材の貢献も考慮し 2025 年～2030 年は 15% 増と推定した。なお、単収を 5t/ha として種子生産量を算出した（表 3-2）。

表 3-2：支援対象 4 灌漑地区の種子栽培面積と生産量予測

年	対象地域 増加率（年）	種子栽培面積（ha/年，2作期合計）					種子生産量（t/年，2作期合計）					
		4 地区合計	KIS	TIS	WIS	BIS	4地区合計	KIS	TIS	WIS	BIS	SARIのうち BIS以外
2020												
2021		158	58	50	38	12	790	290	250	190	60	86
2022	10%	174	64	55	42	13	869	319	275	209	66	99
2023	10%	191	70	61	46	15	956	351	303	230	73	114
2024	10%	210	77	67	51	16	1,051	386	333	253	80	125
2025	15%	242	89	77	58	18	1,209	444	383	291	92	132
2026	15%	278	102	88	67	21	1,391	510	440	334	106	138
2027	15%	320	117	101	77	24	1,599	587	506	385	121	145
2028	15%	368	135	116	88	28	1,839	675	582	442	140	—
2029	15%	423	155	134	102	32	2,115	776	669	509	161	—
2030	15%	486	179	154	117	37	2,432	893	770	585	185	—
2031	10%	535	196	169	129	41	2,675	982	847	643	203	—
2032	10%	589	216	186	142	45	2,943	1,080	931	708	224	—
2033	10%	647	238	205	156	49	3,237	1,188	1,024	779	246	—
2034	10%	712	261	225	171	54	3,561	1,307	1,127	856	270	—
2035	10%	783	288	248	188	59	3,917	1,438	1,240	942	297	—

（出典：調査団作成）

表 3-2 の想定により、4 灌漑地区の 2021 年（基準年）の合計種子栽培面積 158ha は、本事業完了 3 年後の 2027 年には 320ha とおよそ 2 倍となり（図 3-1 参照）、本計画の機材計画においてはこの値を採用する。



（出典：調査団作成）

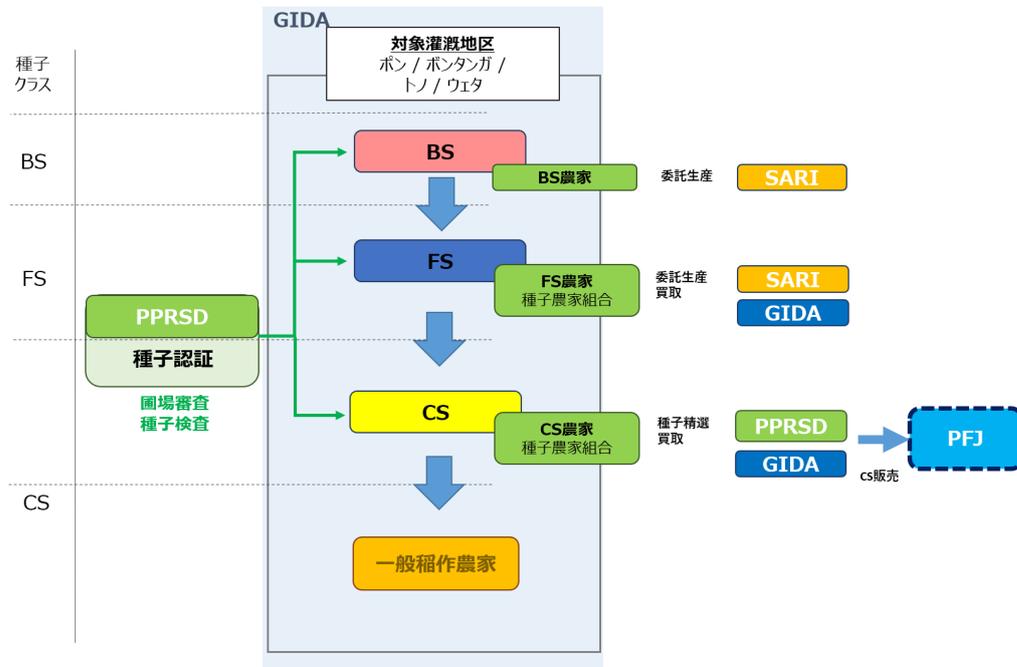
図 3-1：4 灌漑地区における種子生産面積の増加の推移

ガーナの稲種子生産フローは、BS、FS、CS の三段階となっており、各々の段階での国際規格を遵守している。最上流の BS 生産は品種育成が行われている CRI、ガーナ大学、SARI で行われている。ただし、本プロジェクトで対象となる SARI には種子生産に適した水田がないため、一般農家に委託し生産している。

BS は対象灌漑地区等の種子生産圃場で増殖され FS となる。FS の一部は SARI 等が買い取る場合

もある。さらに FS は CS 生産圃場にて増殖される。この CS を一般の稲作農家が購入し、食用米の生産を行っている。CS の一部は PPRSD 等が買い取り、精選の上 PFJ へ販売を行っている。

BS、FS、CS 等、すべてのクラスの種子は PPRSD が圃場審査及び種子検査を行い、認証タグを発行する。本プロジェクトでの認証種子の生産・流通フローを図 3-2 に示す。



(出典：JICA 資料を基に改変)

図 3-2：本プロジェクトの認証稲種子の生産・流通フロー

## (2) 整備機材の概要

本事業は、GIDA が所管する 4 つの灌漑地区において、稲種子の量的・質的向上のために必要な機材を整備することにより、優良種子（主に CS）の生産量の増大と品質の向上を図り、もって当国におけるコメの生産性の向上（灌漑稲作・天水稲作双方）に寄与するものである。

このため、本事業で協力対象とする機材は主として稲種子の生産量の増大のために圃場周辺で使用される機材として、コンバインハーベスターやコンバインハーベスター運搬用トラック、種子運搬用トラックなど、また品質の向上を図るための収穫後処理機材として、種子選別機、低温貯蔵庫、種子検査用機材（発芽試験機、水分計、電子天秤等）、自動気象観測機材とする。また、種子生産の省力化のための歩行型田植え機、正確な種子生産量の把握のための圃場面積測定地図作成機材、圃場審査用車両も併せて導入する。

本事業で調達を検討する機材の一覧および各々の機材コンポーネントの活用目的／概略の仕様を表 3-3 に示す。また、3-2-4 機材計画でそれぞれの機材について調達の妥当性を検討した。

表 3-3：想定調達機材の評価結果

番号	機材コンポーネント名	目的／概略仕様・構成等	数量
1	検査用資機材	PPRSD本部・地方事務所における種子検査用／発芽試験機、水分計など。	1式
2	コンバインハーベスター	種子刈り取り用／70hp相当、普通型、各部に清掃口があること。エアブローア、エアダスター、脚部清掃用高圧洗浄機も整備	8基
3	コンバインハーベスター運搬用トラック	コンバインハーベスター運搬用／整備予定のコンバインハーベスターを搭載可能なもの。低床。	8基
4	種子運搬用トラック	主として圃場から種子選別機までと種子保管場所から圃場までの種子運搬用／積載量3,000kg程度	8台
5	自動気象観測機材	種子生産に必要な気象データの取得／気温、相対湿度、降水量等	4基
6	圃場面積測定地図作成機材	種子生産量を把握するための圃場面積の測定用／ドローン、データ取得用タブレット、PC等	8基
7	種子選別機	種子の粗選別用／機材高さが2,500mm以下であること、処理能力500kg/時間以上。スクリーン2枚以上（粗選別用および粒選別用）スクリーン幅を0.1mm単位で調整可能なもの。	1式 (11基) *1
8	低温貯蔵庫	種子保存用／庫内温度制御範囲15℃（BSは4℃）	1式（6基）
9	歩行型田植え機	田植え作業の省力化／4条植え。植え付け深さ2cm以上。自動水平付き。	2基
10	維持管理用工具	各機材の維持管理用工具	1式 (10基) *2
11	圃場用審査用車両	圃場審査支援用／4WD、7人乗り以上、左ハンドル	1台

\*1 直管タイプ5基、曲管タイプ6基

\*2 コンバインハーベスター用工具4基、種子選別機用工具6基

（出典：調査団作成）

### (3) 設置工事が必要な機材

整備予定の機材のうち、設置工事が必要な機材は、種子選別機、低温貯蔵庫、非常用発電機、自動気象観測機材である。これら以外の機材は設置工事を必要としない。

#### 1) 種子選別機設置工事

種子選別機については、基礎工事ならびに風選後の夾雑物などを建屋外に排出するためのダクト管、電気設備工事が必要となる。種子選別機の設置のためには建物の一部改修が必要になるが、設置場所は築50年以上を経過している倉庫内を想定している。建屋自体は安全性が確保されているが、ダクト管設置のための壁への新たな開口部の設置や、既存建屋の床の掘削などを実施した場合、建屋の荷重バランスを崩すきっかけとなりかねない。そのため、設置工事にあたっては、建屋に対する直接の改築は極力避ける方針とする。すなわち、基礎工事は建屋内の基礎を掘削せず、コンクリート基礎を既存の床に増し打ちする、ダクト管設置工事についても、既存の開口部を利用する方針とする。なお、建物外部に設置予定のサイクロンは新たに基礎を設置する。

加えて設置予定の倉庫はいずれも金属屋根であるが、経年劣化によりピンホールが散見された。ピンホール自体数は少ないものの、今後、仮に機材設置位置の直上から漏水が生じた場合には機材および種籾に影響がある。このため、種子選別機とその周辺（作業スペース）の直上に簡易的なシェードを設置することで、漏水があった場合でも雨水が機械や種籾に直接滴下しないようにする。また、シェードの下には照明を設置し、作業性を向上させる。なお、シェードは倉庫内に設置するため、建築物新築の許可申請は必要ない。

## 2) 低温貯蔵庫設置工事（非常用発電機含む）

低温貯蔵庫は、基礎工事および電気設備工事が必要となる。種子選別機の設置方針と同様に、既存建屋に対する直接の改築は極力避け、コンクリート基礎を既存の床に増し打ちする方針とする。非常用発電機については、建屋の外部に設置するため、新たに基礎を設置する。

## 3) 自動気象観測機材設置工事

自動気象観測機材は圃場に設置し、栽培条件に近い気象状況のデータを収集することが望ましい。しかし、圃場周辺は人通りが少ないため盗難やいたずらの危険性が高く、フェンスなどの設置スペースの確保も難しい。しかし、各灌漑地区の GIDA または ICOUR（後述）事務所には警備員が常駐していること、気象データの収集、分析を行うのは GIDA または ICOUR 職員であることから盗難の危険性が低く、GIDA 職員の利便性が高い灌漑地区事務所内に設置する方針とする。

### 3-2-3 機材計画

#### (1) 機材整備（設置）先

本事業の調達機材は、GIDA の 4 灌漑地区、GSID 傘下の NSTL および 3 地方事務所、SARI を対象としている。

##### GIDA

GIDA に関しては、GIDA 所有の既存の施設（倉庫）に種子が一時保管されているケースが散見される程度であり、保有機材を用いた種子生産は行われていない。機材整備後は、各 GIDA 灌漑地区内に調達機材を管理する担当者が任命され、維持管理を主導することとなる。

##### PPRSD および SARI

PPRSD、SARI では既存の施設、機材を用いた種子生産に関する事業が行われており、生産に携わっているスタッフおよび場所を対象とする。

#### (2) 機材計画

本事業では、種子生産に効果的な収穫後処理機材を中心に、その調達の妥当性、機材構成・数量を検討した。なお、本調査の開始前に想定されていたトラクター、種子乾燥機については、以下の理由により対象から除外した。

##### ◆ トラクター

トラクターは種子生産圃場の圃場準備作業に活用されるものである。現地調査では、すべての灌漑地区でトラクターの賃耕サービスが確認された。また、農業機械組合や農業機械オーナー、利用者からの聞き取りでは、圃場準備の季節においてトラクターが不足しているという認識はなかった。このため、トラクターは現状でも整備の緊急性は低いと判断し、本事業の対象から除外した。

##### ◆ 種子乾燥機

種子乾燥機は、コンバインハーベスターによって刈り取りされた種籾を熱源によって乾燥させるために設置するもので、南部に位置する KIS および WIS へ整備・設置する計画であった。乾燥機の設置にはおおよそ 8m の高さが必要になるが、この高さを満たし、乾燥作業が行える既存建屋が存在しなかった。また、乾燥機が設置可能な建屋の新築については、ガーナの財政状況から難しい状況である。加えて、熱源（軽油または電力）確保のため維持管理費が高額となり、各灌漑地区の状

況を鑑みると持続性が担保出来ないため、本事業の対象から除外した。

また、本調査開始前に想定されていた低温低湿貯蔵庫は、以下の理由から低温貯蔵庫に変更した。

◆ 低温低湿貯蔵庫

外気(30℃、湿度50%を想定)から庫内に種籾を移動し、周辺温度が4℃付近に低下した場合(BSを想定)、相対湿度はほぼ100%に上昇する。しかし、種籾は乾燥された状態で運び込まれてくるため、通常は種籾の品質に影響を及ぼすほど種子水分量の上昇は無い。極めて低い乾燥状態を維持する場合も、種籾を例えばビニール袋で密閉する等の措置を講じ吸湿しないようにすれば含水率を維持できる。<sup>6</sup>

恒湿機能を外すことで初期投資費用だけでなく、維持管理費用、特に電気代を大幅に削減することが可能であるため、政府負担金の低減、農家の負担減に繋がる。

種籾の保存に湿度コントロールは必要不可欠ではなく、低温低湿貯蔵庫を低温貯蔵庫に変更する。

各機材の選定経緯や調達数量等は、以下のとおりである(機材番号は表3-8参照)。

## 1) 検査用資機材

### 1-1 発芽試験機 (6台)

機材概要 : 特定の温度環境を維持して種子が発芽する環境を整える実験機器

整備先 : PPRSD 本部、タマレ事務所、ボルガタンガ事務所、ホー事務所

使用目的 : 種子発芽率の検定を適切に行う。

選定経緯 : 4灌漑地区の種子検査を行う PPRSD 本部、ホー事務所、タマレ事務所、ボルガタンガ事務所は十分な数の発芽試験機を所有していないため。

効果 : 現在の発芽試験の処理量が飛躍的に増加するため、検査能力の増強には不可欠である。また、今後 CS 生産が増加した場合の検査能力の確保に寄与する。

持続性 : 現状においても十分な数の機材がないため、整備後も持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 発芽試験機の導入は種子の室内検査のボトルネック改善に繋がり、処理能力の増強に大きく寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、機材規模は実験室の大きさ、検査数などを考慮し、290L 程度の試験機の整備を計画する。

数量 : PPRSD に提出された種子サンプルは全て本部にも送付され、地方事務所と同じ検査を実施している。そのため、地方事務所の検査数が増加すると同数の検査が本部でも実施される。従って、3 地方事務所に 1 台、本部には 3 台の導入を検討する。

### 1-2 卓上穀物水分計 (1台)

機材概要 : 種子の水分量を測定する実験機器

<sup>6</sup> ミャンマーの農民参加による優良種子増殖普及システム確立計画プロジェクトにおいては、BS 貯蔵用に湿度の調整機能を持たない冷蔵庫を設置した。通常の冷蔵庫であっても冷蔵保存 1 年後の発芽率は 90% 以上を確保できていることが確認されている。

- 整備先 : PPRSD ホー事務所
- 使用目的 : 種子の水分量を非破壊で迅速に測定する。
- 選定経緯 : WIS のコメ種子検査を実施するホー事務所は水分計を保有しておらず、種子の水分量が測定出来ないため。
- 効果 : 種子検査には種子水分量の測定が不可欠である。
- 持続性 : 種子検査には必要な機材であるため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 種子検査に直接的に寄与するため、サンプルをすりつぶすことなく測定できる非破壊方式の水分計は作業時間が少なく効率化にもつながるため、調達の妥当性は高い。
- 数量 : ホー事務所に1台の整備を計画する。

### 1-3 中型電子天秤 (1g~1kg 用/1台)

- 機材概要 : 種子の重量を計測する実験機器
- 整備先 : PPRSD ホー事務所
- 使用目的 : 種子サンプルの重量 (1g~1kg) を測定する。
- 選定経緯 : WIS のコメ種子検査を実施するホー事務所は重量計を保有しているが、経年劣化により精度が落ちており、満足な検査結果を得られていないため。
- 効果 : 種子検査には重量の測定が不可欠である。
- 持続性 : 種子検査には必要な機材であるため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 種子サンプルの分析では様々な場面で重量を計測するが、用途に対して電子天秤を使い分ける必要がある。本機材は、現場から送付された種子サンプル (通常 500g~1kg) の重量を測定するために必要不可欠な機材である。その後均分器を使って試験項目にあわせた少量のワーキングサンプルに分割したのちは精密な電子天秤で測定する。
- 数量 : ホー事務所に1台の整備を計画する。

### 1-4 中型電子天秤 (0.001g~100g 用/1台)

- 機材概要 : 種子の重量を計測する実験機器
- 整備先 : PPRSD ホー事務所
- 使用目的 : 種子室内検査における試料の重量「0.001g~100g」を測定する。
- 選定経緯 : WIS のコメ種子検査を実施するホー事務所は重量計を保有しているが、経年劣化により精度が落ちており、満足な検査結果を得られていないため。
- 効果 : 種子検査には重量の測定が不可欠である。
- 持続性 : 種子検査には必要な機材であるため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 用途に対して電子天秤を使い分ける必要がある。当該電子天秤 (最小表示設定 0.001g)

は、種子室内検査の Purity 検査<sup>7</sup>、千粒重の計測、種子水分量をオープン方式にて精密に検査する際に使用する。Purity 検査ではわずか 70g のワーキングサンプルから微量の異種粒、夾雑物を判別し、その重量を測定しなくてはならない。そのため種子室内検査において 0.001g まで測定可能な精密な電子天秤は不可欠の機材である。

数量 : ホー事務所に 1 台の整備を計画する。

### 1-5 実験室用エアコン (1 台)

機材概要 : 実験室の空調設備

整備先 : PPRSD ホー事務所

使用目的 : 実験室の室温を適正に保つもの

選定経緯 : WIS のコメ種子検査を実施するホー事務所の実験室には空調設備 (エアコン) が設置されておらず、作業効率が落ちているため。

効果 : 種子の室内検査では、1,000 粒程度のサンプルから異種粒や夾雑物をピンセット等で除外して計測するといった集中力を要する作業が連続するため、エアコン設置により作業の効率化や品質向上に寄与する。

持続性 : ガーナは熱帯性気候であり年間を通して高温多湿のため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 高温時に窓を開放すると、外気の風が吹き込み種子検査台上に展開した微量な試料が風で飛ばされ紛失することに加え、風の影響下では精密電子天秤での計量にも影響する。一方、窓を閉め切ると高温のため作業環境が著しく悪化するためエアコンを調達する妥当性は高い。なお、ホー事務所の実験室の広さから、20 m<sup>2</sup>程度に対応するエアコンの整備を計画する。

数量 : ホー事務所に 1 台の整備を計画する。

## 2) コンバインハーベスター

### 2-1 コンバインハーベスター (8 台)

機材概要 : 稲の収穫および脱穀を同時に行う農業機械

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS

使用目的 : 収穫作業の省力化および適期での収穫作業のため。

選定経緯 : 種子生産農家は民間の賃耕サービスを利用して収穫作業を行っているが、絶対数が不足していること、また賃耕サービスのコンバインハーベスターは食用米の収穫にも使用しており、異品種混入のリスクが高いため。

効果 : 対象の 4 灌漑地区は種子生産用の機材は保有しておらず、また民間で賃耕用のコンバインハーベスターの台数も不足しており、現状では適期での収穫が困難である圃

<sup>7</sup> Purity 検査 (Purity Analysis) とは、整粒・形質、異品種粒、異種穀物粒、異物混入の検査のことをいう。

場も多い。このため、適切なタイミングでの収穫が可能となり、過剰な登熟によるロスなどが軽減されるだけでなく、種子専用のコンバインハーベスターを導入することで、異品種混入（特に食用米）が大幅に軽減する。

持続性 : いずれの灌漑地区においても、コンバインハーベスターの数は不足しており、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 人手不足の慢性化や人件費の高騰により、収穫作業におけるコンバインハーベスターの利用は必要不可欠であり、調達の妥当性は高い。なお、ガーナの道路交通規則（2012年施行）によると、ガーナで許可申請なしに通行可能な車両の最大幅は2,550mmである。コンバインハーベスターは運搬用トラックに搭載して公道走行する予定のため、幅2,550mm以下の機材を計画する。

数量 : 既述のように、種子圃場面積は目標年（2027年）に現在値から2倍となっていると想定している。また整備予定のコンバインハーベスターの1台1日当たりの作業量は現地調査等から1.5haと想定した。さらに収穫適期は、地域ではほぼ一斉に収穫移植が実施されている現状から、概ね収穫期間を1～2週間程度と想定し、この期間内で収穫作業がほぼ終了するような機材台数を設定した。表3-4に整備予定台数と収穫日数の想定を示す。なお、整備予定台数は異品種混入のリスクを最小限にするために、整備先1カ所当たり最低台数を2台として計画する。

表 3-4 : 整備予定台数と想定収穫日数の関係

灌漑地区	栽培種子	種子圃場面積（1作期）			供与予定台数	1日当たりの作業量（ha）	想定収穫日数
		2021年（ha）	2027年（ha）	合計			
KIS	C.S.	28.0	56.0	58.0	2	3	19
	F.S.	1.0	2.0				
WIS	C.S.	19.0	38.5	38.5	2	3	13
BIS	B.S.	1.5	3.0	12.1	2	3	4
	F.S.	4.5	9.0				
TIS	C.S.	25.0	50.6	50.6	2	3	17

※作業量は1日1.5haで計算

（出典：調査団作成）

## 2-2 内部清掃用エアブローア（8基）

機材概要 : コンバインハーベスターの内部清掃用の機材

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS

使用目的 : 種子収穫後の内部清掃作業を行い、異品種混入を防ぐ。

選定経緯 : 種子生産で最も配慮する必要があるのは、異品種混入である。異品種混入を防ぐためには、機械の使用前に清掃を徹底して行う必要がある。内部清掃は、コンバインハーベスターの掃除フタを開放し、エアブローアでまずは比較的広範囲にエアを吹き付け、迅速に清掃する必要があるため。

効果 : 種子の異品種混入を防ぐためには、コンバインハーベスター内部の清掃は必須である。エアブローアによる内部清掃は、広範囲に大容量のエアを吹き付けられ、作業

- 時間短縮に効果がある。
- 持続性 : 種子刈り取り後、品種の異なる種子の刈り取り前には必ずコンバインハーベスターの内部清掃が必要となる。そのため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 異品種混入に寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、エアブローアは圃場近傍で内部清掃を実施することを想定し、携帯性、操作性に優れている背負型、エンジン式の整備を計画する。
- 数量 : コンバインハーベスター1台につき1基を基本として、合計8基の整備を計画する。

### 2-3 内部清掃用エアダスター (8基)

- 機材概要 : コンバインハーベスターの内部清掃用の機材
- 整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS
- 使用目的 : 種子収穫後の内部清掃作業を行い、異品種混入を防ぐ。
- 選定経緯 : 種子生産で最も配慮する必要があるのは、異品種混入である。異品種混入を防ぐためには、機械の使用前に清掃を徹底して行う必要がある。内部清掃では、コンバインハーベスターの掃除フタを開放し、エアブローアでまずは比較的広範囲にエアを吹き付けた後、エアブローアでは除去できない受継部などの狭く複雑な部位の機内残を清掃する必要があるため。
- 効果 : 種子の異品種混入を防ぐためには、コンバインハーベスター内部の清掃は必須である。エアブローアによる内部清掃で広範囲に大容量のエアを吹き付けた後、エアダスターで狭く複雑な部位の機内残を清掃することが可能になり、清掃の徹底に効果がある。
- 持続性 : 種子刈り取り後、品種の異なる種子の刈り取り前には必ずコンバインハーベスターの内部清掃が必要となる。そのため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 異品種混入に寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、エアダスターに接続するコンプレッサーは圃場近傍で内部清掃を実施することを想定し、携帯性、操作性に優れているエンジン式を計画する。
- 数量 : コンバインハーベスター1台につき1基を基本として、合計8基の整備を計画する。

### 2-4 脚部清掃用高圧洗浄機 (8基)

- 機材概要 : コンバインハーベスターの履帯、スプロケット等(いわゆる足回り)の清掃用
- 整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS
- 使用目的 : 種子収穫後の履帯、スプロケット等の清掃作業を行い、異品種混入を防ぐ。
- 選定経緯 : 異品種混入を防ぐためには、機械の使用前に清掃を徹底して行う必要がある。種子圃場の土壌にも異品種粒が付着しており、脚部を高圧水で清掃する必要があるため。
- 効果 : 種子の異品種混入を徹底するためには、コンバインハーベスター脚部の清掃も必要である。履帯、スプロケットを、ブラシなどを用いて洗浄しても不十分であり、清

掃の徹底に効果がある。

持続性 : 種子刈り取り後、品種の異なる種子の刈り取り前にはコンバインハーベスターの脚部清掃が必要となる。そのため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 異品種混入に寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、高圧洗浄機は圃場近傍での脚部清掃を実施することを想定し、携帯性、操作性に優れているエンジン式を計画する。

数量 : コンバインハーベスター1台につき1基を基本として、合計8基の整備を計画する。

### 3) コンバインハーベスター運搬用トラック

#### 3-1 コンバインハーベスター運搬用トラック (8台)

機材概要 : コンバインハーベスターを運搬する車両

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS

使用目的 : コンバインハーベスター及び人員・清掃用機材を運搬するもの。

選定経緯 : コンバインハーベスターは自走可能であるが、乾燥した路上を長時間移動させることでクローラー自身を損耗するだけでなく、移動速度も遅い。そのため、クローラー保護および移動時間短縮のために運搬用車両が必要なため。

効果 : コンバインハーベスターの運搬によりクローラー保護、移動時間短縮につながるだけでなく、清掃用機材を運搬することで、コンバインハーベスターの清掃が圃場近傍で可能となり、さらなる時間の短縮効果が見込まれる。

持続性 : コンバインハーベスター使用時には必ず必要であることから、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : GIDA はコンバインハーベスターを運搬可能な車輛を保有していないため、調達の妥当性は高い。なお、ガーナの道路交通規則 (2012年施行) によると、ガーナで許可申請なしに通行可能な車両の最大幅は 2,550mm である。コンバインハーベスターは幅 2,550mm 以下の機材を計画しており、このコンバインハーベスターが搭載可能な低床トラックを計画する。

数量 : コンバインハーベスター1台につき1台を基本として、合計8台の整備を計画する。

#### 3-2 ラダー (8セット)

機材概要 : 運搬車両にコンバインハーベスターを積み下ろしするための金属製はしご

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS

使用目的 : コンバインハーベスター運搬用トラックにコンバインハーベスターを安全に積み下ろしするためのもの。

選定経緯 : コンバインハーベスターを運搬用トラックに搭載するため。

効果 : セーフティローダーを使用するよりも維持管理費が掛からず、低床車との組み合わせで安全に積み下ろしが可能となる。

- 持続性 : コンバインハーベスター使用時には必ず必要であることから、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 運搬用トラックへの積み下ろしには必須の機材のため、妥当性は高い。
- 数量 : 運搬用トラック 1 台に 1 基が必要なため、運搬用トラック台数と同数の合計 8 セットの整備を計画する。

#### 4) 種子運搬用トラック

##### 4-1 種子運搬用トラック (8 台)

- 機材概要 : 種子の生産から選別にかけての工程に必要な運搬作業を行うトラック
- 整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS
- 使用目的 : 圃場から収穫後処理の工程 (ドライヤード、選別施設、保管倉庫等) において種子を運搬するためのもの。
- 選定経緯 : 現状は種子農家が手配したトラックを用いて種子運搬が行われているが、種子運搬専用車両でなければ異種混入のリスクがあるため。
- 効果 : 種子運搬のための専用車両を導入することで、異種混入のリスクが軽減されることに加えて、種子農家の需要に応じた運搬が可能となる。また、収穫後処理の各工程の省力化に繋がる。
- 持続性 : 収穫後処理以降の工程で種子の移動は確実に生じること、また生産量増加と共に運搬量も増加することが予測され、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 各灌漑地区は、種子運搬用の車両を保有していないため、調達の実用性は高い。なお、1ha あたり 4t~5t の収穫が見込まれるため、種子農家 1 軒あたりの圃場面積を 2ha として、1 回の収穫作業で 4 往復程度を見込み、平ボディ、最大積載量 3t 程度のトラックの整備を計画する。
- 数量 : 種子収穫後に速やかに行うべき工程は、乾燥である。各灌漑地区とも、コンバインハーベスターで収穫した穀をドライヤードに運搬して乾燥させるため、コンバインハーベスターと同数の整備を計画する。

#### 5) 自動気象観測機材

##### 5-1 自動気象観測機材 (4 基)

- 機材概要 : 種子生産における基本的な気象データを収集する
- 整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS
- 使用目的 : 基礎的な気象データを収集し、不作の原因解明を行うもの。
- 選定経緯 : 不作の原因を気象的に解明するため。
- 効果 : 不作の原因を気象的な要因で解明することにより、灌漑用水管理や作付けする品種の選定による不作リスク分散といった対応策を考えることが可能となる。

持続性 : 各灌漑地区にはアグロノミストが所属しており、農家への栽培指導を行っている。日々の観測データは気象観測機材に蓄積され、簡易に統計が可能であることから、栽培指導の際に活用するようにソフトコンポーネントで指導することで、持続性を担保する。

妥当性 : 不作の原因としては施肥不足などの人為的な要因も考えられるが、気象的な要因であることが多い。調達を計画している機材によって種子生産者の圃場面積、品種による施肥のタイミングなどが正確に把握された状況下で、イネの生育に直接関係する気温や降水量に加え、気温と日射量から出穂・登熟期の高温障害の発生程度、温度・湿度変化と病害の発生、出穂期の強い風による不稔・粃ずれの発生を推定することができる。不作になった場合、客観的な要因を本機材によって収集されたデータを解析することで、次期作以降の対策となること、また農家の栽培技術の向上にも繋がるため、妥当性は高い。また GIDA に整備することから、灌漑用水の蒸発散量の推定にも寄与する。なお、観測項目は、気温、相対湿度、降水量、日射量、風速、風向とする。

数量 : 各灌漑地区に1基ずつ、合計4基を整備する。

## 6) 圃場面積測定地図作成機材

### 6-1 マルチコプタードローン (8基)

機材概要 : 正確な面積測定を行うための機材

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS、PPRSD (本部、ホー事務所、タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)

使用目的 : 正確な種子圃場面積や位置等を取得するもの。なお、GIDA および PPRSD で使用目的や必要な情報が異なる。(表 3-5 参照)

表 3-5 : GIDA と PPRSD のドローンの使用目的

	GIDA	PPRSD
目的	種子生産管理のために、種子圃場位置や面積などの基本情報が必要。	圃場審査で異株と雑草をチェックするため、審査対象となる圃場を特定し、審査計画を作成するための詳細情報が必要。
撮影方法	CS農家の面積を確認するためにドローンを活用する。そのため、高度を高く保ち広く撮影することになる。高度120mで、100ha規模の撮影を想定。	詳細な圃場情報が必要であり、高度30m程度で1回の空撮で1筆を撮影することを想定。
必要な解像度	3-5cm/ピクセルの画像	1cm以下/ピクセルの画像

(出典：調査団作成)

選定経緯 : GIDA、PPRSD とともにドローンを保有しておらず、各灌漑地区では種子農家からの聞き取りによって栽培面積を把握しており、正確な圃場面積を集計することが必要であるため。また、位置情報も同時に把握することで、灌漑地区全体の生産管理や機材利用計画の立案に有益であるため

- 効果 : 正確な栽培面積の確定は種子の生産管理に必要である。また、本プロジェクトの効果測定（定量的効果指標）にも有用である。
- 持続性 : ソフトコンポーネントにおいて、種子栽培面積測定の実施予定である。活動では、使用者に本機材を用いた定期的な栽培面積測定の必要性を理解させ、持続的な機材使用を担保する。
- 妥当性 : 正確な栽培面積は、単収をはじめとする種子生産のための基本データの算出に必須であるため、本機材の調達の妥当性は高い。
- 数量 : なお、種子生産を実施する GIDA および種子検査を実施する PPRSD 事務所の双方に 1 基ずつ、合計 8 基の整備を計画する。

### 6-2 マルチコプタードローン用タブレット (8 基)

機材概要 : ドローンの自動操縦用の機材

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS、PPRSD (本部、ホー事務所、タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)

使用目的 : プログラムをインストールして、ドローンを自動制御するもの。

選定経緯 : マルチコプタードローンを自動制御するためには必須であるため。

効果 : 本機材を使用することで、コントローラーを用いた手動での操縦が不要となる。格段に操作性が向上するため、対象圃場を的確に測定することが可能となり、時間的な短縮と測定結果の精度向上に効果が期待出来る。

持続性 : ソフトコンポーネントにおいて、種子栽培面積測定の実施予定である。活動では、使用者に本機材を用いた定期的な栽培面積測定の必要性を理解させ、持続的な機材使用を担保する。

妥当性 : ドローンの自動操縦には必須であるため、本機材の調達の妥当性は高い。

数量 : 対象灌漑地区、PPRSD 事務所に 1 基ずつ、合計 8 基の整備を計画する。

### 6-3 計算用ラップトップ PC (8 台)

機材概要 : ドローンで撮影した画像や映像をより効率的にデータ処理・編集するための機材。

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS、PPRSD (本部、ホー事務所、タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)

使用目的 : ドローンで収集したデータを処理・編集するもの。

選定経緯 : マルチコプタードローンで撮影した画像や映像をデータ処理・編集するためには必須であるため。

効果 : 本機材を使用することで、マルチコプタードローンで撮影した画像や映像を効率的にデータ処理・編集することができ、正確な種子栽培面積の把握が実現する。

持続性 : ソフトコンポーネントにおいて、種子栽培面積測定の実施予定である。活動では、使用者に本機材を用いた定期的な栽培面積測定の必要性を理解させ、持続的

な機材使用を担保する。

妥当性 : ドローンで収集したデータを処理・編集するためには必須であるため、本機材の調達の妥当性は高い。

数量 : 対象灌漑地区、PPRSD 事務所に 1 台ずつ、合計 8 基の整備を計画する。

## 7) 種子選別機

### 7-1-1、7-1-2 種子選別機（直管タイプ 5 基、曲管タイプ 6 基）

機材概要 : 収穫後に乾燥させた種籾を粗選精選して適切な種子を選別する機械

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD（タマレ事務所、ボルガタンガ事務所）、SARI

使用目的 : 収穫後に乾燥させた種籾を粗選精選するもの。

選定経緯 : KIS、WIS、TIS では収穫された CS 籾は直ちにドライヤードに送られ、乾燥工程を経て種子選別工程（粗選）された後、次の作期まで倉庫などで保管されている。種子選別工程においては、いずれの地区とも人力または唐箕を用いて粗選されているが、唐箕であっても 1ha あたりの収穫量（約 5t）でも 2~3 日程度かかるなど、多大な労力が掛かっている。このため、迅速かつ経費を抑えた種子選別のためには種子選別機の導入が不可欠であるため。

一方、PPRSD タマレ事務所及びボルガタンガ事務所では、圃場検査に合格した CS を受け入れた後に選別機を用いて粗選しているが、タマレ事務所の現在稼働中の機材は設置後 40 年程度経過していることから、更新が必要な時期に差し掛かっていること、PPRSD ボルガタンガ事務所の現在稼働中の機材ではトノ及び周辺地域の種子を粗選精選しているが、スクリーンは 1 種類しかなく、また旧式のため交換が出来ない。そのため、栽培される品種に適したスクリーンに交換出来ないため。

また、SARI は近隣の種子生産農家に委託して生産した BS、FS の粗選を行っているが、ボルガタンガ事務所と同様、旧式のためスクリーンの交換が難しく現在は人力で風選を行っている。そのため、0.1 ミリ単位での充実度の選別が出来ないため

効果 : 本機材を使用することで、0.1 ミリ単位での種子選別が実現する。また、種子の品質向上に効果的である。

持続性 : 既存機材は経年劣化が見られるが、維持管理を行い長期間に亘り使用している。本機材も適正に維持管理を行うことで長期使用が可能であるため、持続的な機材使用が見込まれる。なお、持続性を担保するために、風選別と比重選別一体型の機材を計画とする。一体型ではない場合、機能ごとに機械が必要になり、各々の機械にモーターが設置されることから維持管理費、特に電気代が増大すること、また、風選機から比重選機に原料を送る際にバケットエレベーターが必要となるが、必要な設置高が確保出来ないこと、バケットエレベーターの維持管理費や難易度の高い清掃が発生することなどから、利用者にデメリットが多い。一方、一体型の場合は、維持管理作業の負担も 1 台分がよく、作業手順が単純化されるため、品種の交じり等のリスクも少なく済むなど、利用者にとって利便性が高い。

- 妥当性 : 種子選別工程の効率化、省力化には必要不可欠の機材であり、整備の妥当性は高い。なお、現地調査の結果、各灌漑地区での種子農家 1 軒当たりの平均圃場面積が 1ha 前後であった。平均収量を 5t/ha とすると 1 農家あたりの 1 作期の平均収量は概ね 5t となる。1 日当たり 7 時間程度の稼働を想定すると、1t/時間程度の処理量が必要となる。なお、異品種混入を排除する目的から、0.5t/時間の機材を 2 基配置することで、1t/時間の処理量を確保する。また、機材設置予定箇所には、3-2-2-1(3)1)に記載のように、簡易的なシェードも設置する。
- 数量 : GIDA の 3 灌漑地区、PPRSD の 2 事務所には 2 基ずつ、SARI については、設置場所が確保出来ないことから 1 基を調達し、合計 11 基を計画する。なお、既存建屋の開口部から夾雑物を排出するための配管を行う予定としており、機材設置位置によっては配管を水平方向に曲げて配置することが必要である。具体的には、WIS、PPRSD の 2 事務所の 6 基については水平曲管を使用する（曲管タイプ）。それ以外の地区の 5 基は使用しない（直管タイプ）。

## 7-2 秤 (22 基)

機材概要 : 種籾の重量を計量する機材

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD（タマレ事務所、ボルガタンガ事務所）、SARI

使用目的 : 選別前後の種籾の重さを計量し、歩留まり<sup>8</sup>を算出する。

選定経緯 : 種子選別工程において、歩留まりは重要な指標である。歩留まりを算出するために必要な計量を行う機材が必要であるため。

効果 : 種子選別機はスクリーンの孔径や振動速度等によって選別の強度を調整可能である。しかし、選別の強度を上げ過ぎると除去される種籾の重量が増加し、本来除去する必要のない種籾が除去される可能性が高くなる一方、強度が低いと発芽率が低くなる可能性がある。このため、歩留まりの算出を通して適切な選別強度の設定が期待できる。

持続性 : ソフトコンポーネントにおいて、種子選別の工程について本機材の取り扱いや活用方法を含めた活動を実施する予定としている。この活動の中で、歩留まりの算出の重要性に触れる予定としており、本機材の持続的な機材使用を担保する。

妥当性 : 歩留まりは種子生産者の収入にも直結するため、調達の妥当性は高い。なお、測定範囲は 0~100kg 程度とする。

数量 : 種子選別機 1 基に対して 2 基ずつ、合計 22 基の整備を計画する。

## 7-3 内部清掃用エアブロー (6 基)

機材概要 : 種子選別機の内部清掃用の機材

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD（タマレ事務所、ボルガタンガ事務所）、SARI

<sup>8</sup> 歩留まりは選別前の籾（原料）と選別後の種子（製品）の重さの割合によって算出される。

使用目的 : 種子選別機の内部清掃作業を行い、異品種混入を防ぐ。

選定経緯 : 種子生産で最も配慮する必要があるのは、異品種混入である。異品種混入を防ぐためには、機械の使用前に清掃を徹底して行う必要がある。清掃では、スクリーンを含む原料投入口から製品排出口までの経路を、エアブローアでまずは比較的広範囲にエアを吹き付け、迅速に清掃する必要があるため。

効果 : 種子の異品種混入を防ぐためには、種子選別機の清掃は必須である。エアブローアによる清掃は、広範囲に大容量のエアを吹き付けられ、作業時間短縮に効果がある。

持続性 : 品種の異なる種子選別の前には必ず種子選別機の清掃が必要となる。そのため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 異品種混入に寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、エアブローアは種子選別機近傍で内部清掃を実施することを想定し、携帯性、操作性に優れている背負型、充電式を計画する。

数量 : 種子選別機の整備場所1カ所につき1基を基本として、合計6基の整備を計画する。

#### 7-4 内部清掃用エアダスター (6基)

機材概要 : 種子選別機の内部清掃用の機材

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD (タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)、SARI

使用目的 : 種子選別機の内部清掃作業を行い、異品種混入を防ぐ。

選定経緯 : 種子生産で最も配慮する必要があるのは、異品種混入である。異品種混入を防ぐためには、機械の使用前に清掃を徹底して行う必要がある。清掃では、スクリーンを含む原料投入口から製品排出口までの経路を、エアブローアでまずは比較的広範囲にエアを吹き付けた後、エアブローアでは除去できない狭く複雑な部位の機内残を清掃する必要があるため。

効果 : 種子の異品種混入を防ぐためには、種子選別機内部の清掃は必須である。エアブローアによる内部清掃で広範囲に大容量のエアを吹き付けた後、エアダスターで狭く複雑な部位の機内残を清掃することが可能になり、清掃の徹底に効果がある。

持続性 : 品種の異なる種子選別の前には必ず種子選別機の内部清掃が必要となる。そのため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 異品種混入に寄与するため、調達の妥当性は高い。なお、エアダスターに接続するコンプレッサーは電気式の整備を計画する。

数量 : 種子選別機の整備場所1カ所につき1基を基本として、合計6基の整備を計画する。

#### 7-5 パレット (88基)

機材概要 : 種子選別機周辺での作業用機材

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD (タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)、SARI

使用目的 : 種子選別機周囲に配置して、原料、製品の仮置きを行う。

- 選定経緯 : 室内での種子の移動はすべて人力に頼ることになる。このため、種子選別機前後に本機材を配置して、原料、製品の入った袋を床から少しでも高い位置に置き、作業と管理の効率性を向上させる必要があるため。また、コンクリートの床に直置きした場合には袋が破損・汚損する恐れがあり、このリスクを低減させるため。
- 効果 : 作業の効率性が向上することにより、作業時間の短縮に効果がある。
- 持続性 : 特別な維持管理は必要なく、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 種子選別機前後での効率的な人力による運搬作業に寄与するため、調達の妥当性は高い。
- 数量 : 種子選別機1基につき8基を基本として、合計88基の整備を計画する。

## 8) 低温貯蔵庫

### 8-1-1、8-2-1、8-3-1、8-4-1 低温貯蔵庫（4式）

機材概要 : 低温により種子の発芽率を維持する機材

整備先 : KIS、WIS、TIS、SARI

使用目的 : 播種直前まで発芽率の低下を抑える。

選定経緯 : 種子生産者が種籾を生産し、検査後に BS、FS、CS と認定された後、次の播種までの間は既存の倉庫に袋入りで常温保存されている。対象地域の平均最高気温はいずれも 30℃前後であり、倉庫内の温度は 30℃を超えており<sup>9</sup>、種子の発芽率（検査基準では発芽率 80%以上）への影響が懸念されているため。なお、BIS は SARI の委託により BS、FS を生産しており、生産された種子は全て SARI に運搬・保存されているため、低温貯蔵庫は SARI に設置する。また、PPRSD には種子貯蔵の機能がないため整備しない。

効果 : 本機材を適切に使用することで、発芽率を短～長期間維持した種子の保管が可能となる。

持続性 : 原則的に特別な機材の維持管理は必要なく、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 種子の品質向上に直接的に寄与するため、調達の妥当性は高い。

#### 1) BS について

BS は種子フローの最上位に位置し、高い品質と種子量の確保が求められる。そのため、高い発芽率を確保し長期間貯蔵可能な低温貯蔵庫が不可欠である。

SARI は多品種の BS 生産を行っているが、増殖頻度が増えると混種リスクが高くなる。そのため余裕をもって生産し、年間の品種増殖数を減じ、複数年の間貯蔵した BS を計画的に FS 生産へ供給する。また供給安定の観点から、突発的な気象災害、病虫害の発生で多大なロスが発生した場合の緊急用として備蓄しておく必要から、BS 保管温度は中～長期間保存が可能な 4℃に設定した。

<sup>9</sup> 例えば KIS の CS 保管場所の室内温度は訪問時では 33℃であった。

## 2) FS、CS について

FS、CS は BS とは異なるレベルであるが、高温条件下で次期作付まで高い発芽率を維持し適切に保管することを念頭においた。なお、KIS、WIS、TIS および SARI の各々の箇所では、既存建屋の制約により、貯蔵庫の容量が制限されることもあり、収穫された種子の全量が貯蔵できない（表 3-6）。

しかし部分的でも 1 年～2 年間貯蔵可能な施設があれば、在庫が発生した場合の対処が容易となる。高い発芽率を維持し貯蔵害虫による損傷も抑えたまま、計画的に翌年、必要な農家へ届けることが可能で、種子のロス を低減し、毎年安定した供給を計画的に行う上で部分的でも短期間の貯蔵施設は有効である。従って、FS、CS 保管は長期間を想定しない。

なお、発芽率 90%以上が維持可能な期間は、保管する稲穀の含水率が 12%のときに最長 2 年とされる。このときの最適な温度は一般的に 10℃～15℃であるとされていることから、整備予定の貯蔵庫の温度設置も同温度に設定した。

表 3-6：種子生産量の予測と貯蔵庫容量・用途

灌漑地区	栽培種子	種子圃場面積と収量（1作期）				貯蔵庫 容量 (t)	カバー率	用途
		2021年		2027年				
		面積 (ha)	収量 (t) ※1	面積 (ha)	収量 (t) ※			
KIS	C.S.	28.0	140.0	56.0	280.0	34.6	12.3%	短期保管用
	F.S.	1.0	5.0	2.0	10.0	11.5	115.2%	短期保管用
WIS	C.S.	19.0	95.0	38.5	192.3	34.6	18.0%	短期保管用
TIS	C.S.	25.0	125.0	50.6	253.0	31.7	12.5%	短期保管用
SARI (BIS)	B.S.	1.5	7.5	3.0	15.0	10.8	72.0%	長期保管用
	F.S.	4.5	22.5	9.0	45.0	28.8	64.0%	短期保管用

※収量は計算値（1haあたり5tの収穫量で計算）

（出典：調査団作成）

数量：KIS に FS 用、CS 用 1 式（各 1 基、合計 2 基）、WIS に CS 用 1 式（1 基）、TIS に CS 用 1 式（1 基）、SARI に BS 用、FS 用 1 式（各 1 基、合計 2 基）の 4 式（合計 6 基）を調達する。

### 8-1-2、8-2-2、8-3-2、8-4-2 非常用発電機（4 式）

機材概要：低温貯蔵庫に電源を供給する機材

整備先：KIS、WIS、TIS、SARI

使用目的：停電時等に低温貯蔵庫に電源を供給し庫内の温度上昇を抑制するもの。

選定経緯：低温貯蔵庫設置予定箇所では、1 週間に 1 回につき 2 時間～4 時間程度の停電が生じており、庫内温度を一定に保つ必要があるため。また、設置箇所によっては 30% 程度の電圧降下が頻繁に生じていると考えられ、低温貯蔵庫の冷却ユニットへの負荷を軽減するため。

効果：本機材を適切に使用することで、庫内温度を一定に保つことが可能となり、種子の発芽率の低減に効果を発する。

- 持続性** : 例えば KIS や SARI では事務所用または研究棟用に発電機を既に保有しており、本機材の運転費（燃料費）を予算計上することは可能である。また、発電機の維持管理は、定期的なオイルフィルターやエアフィルターの交換に留まり、専門的な知識は不要である。したがって、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性** : SARI が位置するタマレ地区では 2015 年に日本の無償資金協力事業「ガーナ国配電設備整備計画」によって一次変電所および配電線が整備され、SARI が位置しているニャンパラ地区も当該事業の主要な影響範囲となっている。しかしながら、事業終了後も外部要因によって、停電が生じることがあり、SARI へのヒアリングでは現在でも停電時には発電機を稼働させ事務所や研究棟の電力を供給していることが判明した。また、SARI 以外の灌漑地区（KIS、WIS、TIS）では、配電グリッドの容量不足により停電、電圧降下が生じている地域であり、庫内温度を一定に保つ必要が高いため、調達の妥当性が高い。
- 数量** : KIS の FS 用低温貯蔵庫用、CS 用低温貯蔵庫用に 1 式（合計 2 基）、WIS の CS 用低温貯蔵庫用に 1 式（1 基）、TIS の CS 用低温貯蔵庫用に 1 式（1 基）、SARI の BS 用低温貯蔵庫と FS 用低温貯蔵庫用に 1 式（1 基）の合計 4 式（5 基）を整備する（表 3-7 参照）。

表 3-7 : 必要な発電機容量

灌漑地区	栽培種子	貯蔵庫容量 (t)	冷却ユニットの合計 定格消費電力 (kw)	機器入力電力 (kw)	必要な発電機 容量 (KVA) ※
KIS	C.S.	34.6	9.8	12.25	37
	F.S.	11.5	2.44	3.05	37
WIS	C.S.	34.6	9.8	12.25	37
TIS	C.S.	31.7	9.8	12.25	37
SARI (BIS)	B.S※2	10.8	9.8	12.25	50
	F.S.	28.8	2.44	3.05	

※発電機容量は50Hz、三相4線200Vを想定した。

(出典：調査団作成)

#### 8-4-1、8-4-2、8-4-3、8-4-4 パレット（54基）

**機材概要** : 低温貯蔵庫内の保存用機材

**整備先** : KIS、WIS、TIS、SARI

**使用目的** : 低温貯蔵庫内に配置して、種子保存袋の仮置きを行う。

**選定経緯** : 種子選別機で粗選された種子は低温貯蔵庫で保管されることになるが、製品の入った袋を床に直置きした場合は、袋が破損する恐れがあり、このリスクを低減させる必要があるため。また、冷蔵庫内に結露が発生し水滴が床に貯まり種子が損傷することを回避するとともに、保存袋を少しでも高い位置に置き、作業の効率性を向上させる必要があるため。

**効果** : 作業の効率性が向上することにより、作業時間の短縮に効果がある。適切な種子管理ができるようになる。

**持続性** : 特別な維持管理は必要なく、持続的な機材使用が見込まれる。

- 妥当性 : 低温貯蔵庫内の種子管理に寄与するため、調達の妥当性は高い。
- 数量 : KIS の FS 用低温貯蔵庫用に 4 基、CS 用低温貯蔵庫用に 11 基、WIS の CS 用低温貯蔵庫用に 11 基、TIS の CS 用低温貯蔵庫用に 11 基、SARI の BS 用低温貯蔵庫用に 6 基、FS 用低温貯蔵庫用に 11 基の合計 54 基を整備する。なお、FS、CS 保管時には 1 パレットに 45kg 袋を 64 袋 (2.8t)、BS 保管時には低温で保管する必要があることから冷却効率を高めるため 1 パレットに 45kg 袋を 40 袋 (1.8t) の保管を目安として計算した。

## 9) 歩行型田植え機

### 9-1 歩行型田植え機 (2 台)

機材概要 : 水稻苗の植え付け (田植) を行うための機材

整備先 : KIS

使用目的 : 育苗されたイネを移植するためのもの。

選定経緯 : 稲作において労働力が不足している田植え作業を省力化できるためことに加え、歩行型田植え機導入で種子生産に適した栽植様式 (整条植え) を容易にする。

効果 : 労働力不足を補うだけでなく、田植え作業の効率化に寄与する。また本機材導入による課題、教訓、提言を GIDA 内や他の灌漑地区と共有することで、田植え技術の向上にも寄与する。

持続性 : 本機材を整備する予定の KIS では種子生産技術が高く、本機材整備完了時には JICA の技術協力プロジェクト「稲作生産性向上プロジェクト」(GRIP) が実施中であることから、持続的な機材使用が見込まれる。ただし、歩行型田植え機は植付部の構造が複雑であることや泥水中での作業となるため他の農業機械に比して消耗が激しく、洗浄やグリスアップを常に行う必要があるため、ソフトコンポーネントや GRIP のサポートを通して技術習得する機会を設定することが重要である。

妥当性 : 種子生産では、異株の観察除去、雑草除去等、圃場管理が容易になるよう縦横の列を一定間隔で揃える整条植えが基本とされる。しかし労働者不足のために現地では植え列を揃えない乱雑植えが行われており、管理不十分の結果、品質低下に繋がっている。歩行型田植え機導入により、田植え作業を省力化すると同時に、種子生産に適した整条植えを容易にする。一方、歩行型田植え機は、育苗管理と、代掻きによる田面の均平化および水位調整の技術習得は必須であり、特に後者は高度な技術を必要とする。更に、苗の密度、苗箱の数、代かきおよび水位の設定方法は各々の圃場で異なるため、経験を重ねて適切な方法を編み出す必要がある。そのため、GIDA 職員が意欲的であること、また、機材調達時に技術指導を受けられる環境であることが必須となる。KIS においては、これらの条件を満たすため、調達の妥当性は高いと判断した。なお、仕様については、軽量で取り回しの簡易な歩行型の 4 条植え、凸凹が多い圃場であっても植付深さを一定に保つため自動水平制御が可能な機種とする。

数量 : 種子生産技術が高く、定期的に技術指導を受ける体制が整う KIS に2台を整備する。  
本機材は複雑な機能が多く、メンテナンスに時間が掛かることを想定し複数台の整備を計画する。

## 9-2 育苗箱 (1,200 箱)

機材概要 : イネの苗を育苗するための機材

整備先 : KIS

使用目的 : イネの苗を歩行型田植え機用に育苗するためのもの。

選定経緯 : 田植え機での移植作業には必須の機材であるため。

効果 : 移植作業の効率化に効果的である。

持続性 : 歩行型田植え機を用いた移植作業には必ず使用するため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : 歩行型田植え機を用いた効率的な移植作業に寄与するため、調達の妥当性は高い。

数量 : KIS に1,200箱 (200箱/haとして、3ha×2)を整備する。

## 10) 維持監理用工具

### 10-1 コンバインハーベスター用維持管理用工具 (4セット)

機材概要 : 機械整備 (特にコンバインハーベスター) に使用するための工具

整備先 : KIS、WIS、BIS、TIS

使用目的 : 機材 (特にコンバインハーベスター) を整備するもの。

選定経緯 : コンバインハーベスターを調達予定の灌漑地区のうち、KIS、WIS、BIS にはワークショップがあるが、工具は老朽化しているか散逸している。また TIS にはワークショップがないため、工具類は保有していない。このため、整備に必要な工具類が不足しているため。

効果 : コンバインハーベスターの整備に必要な工具類である。

持続性 : ワークショップ常備の工具となるため、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : コンバインハーベスターの維持管理には必要不可欠であり、調達の妥当性は高い。

数量 : コンバインハーベスター整備予定の KIS、WIS、BIS、TIS に各1セットの調達を計画する。圃場での使用も考慮し、持ち運びが容易なボックスに収納する。

### 10-2 種子選別機用維持管理用工具 (6セット)

機材概要 : 機械整備 (特に種子選別機) に使用するための工具

整備先 : KIS、WIS、TIS、PPRSD (タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)、SARI

使用目的 : 機材 (特に種子選別機) を整備するもの。

- 選定経緯 : 種子選別機を調達予定の灌漑地区のうち、KIS、WIS、BIS、SARIにはワークショップがあるが、工具は老朽化しているか散逸している。また TIS、PPRSD のタマレ事務所、ボルガタンガ事務所には既存の種子選別機があるが、工具類はほとんど保有していない。このため、整備に必要な工具類が不足しているため。
- 効果 : 種子選別機の整備に必要な工具類である。
- 持続性 : 各整備先常備の工具となるため、持続的な機材使用が見込まれる。
- 妥当性 : 種子選別機の維持管理には必要不可欠であり、調達の妥当性は高い。
- 数量 : 種子選別機整備予定の KIS、WIS、TIS、PPRSD (タマレ事務所、ボルガタンガ事務所)、SARI に各 1 セット、合計 6 セットの調達を計画する。

## 11) 圃場審査用車両

### 11-1 圃場審査用車両 (1 台)

機材概要 : 圃場審査先まで移動するための 4WD 車両

整備先 : PPRSD 本部

使用目的 : PPRSD 本部、GSID 職員が地方事務所の圃場種子検査審査や室内種子検査の支援およびモニタリングのために使用するもの。

選定経緯 : 種子認証・規格規則 (2018 年) によると、GSID 職員は種子認証の基準を満足させるために種子生産期間中に少なくとも 4 回圃場検査を実施することになっている。現状では、PPRSD 地方事務所には認証書を発行する権限を有していないため、本部から圃場検査に向かう必要があり、このための移動手段を確保するため。

効果 : 車両を整備することで、PPRSD 本部からスタッフを地方事務所に派遣することが可能となり、種子品質管理および認証機能が強化される。

持続性 : PPRSD 本部からの地方事務所への技術的な支援は年間を通して実施される予定であり、持続的な機材使用が見込まれる。

妥当性 : PPRSD 本部は種子検査用として移動車両を 1 台保有しているが、既に 10 年以上使用しており、頻繁に故障している。そのため、種子生産期間中の適切な時期での地方訪問に支障をきたしている。種子の認証審査の機能維持のためには必要不可欠であり、調達の妥当性は高い。

数量 : PPRSD 本部に 1 台の調達を計画する。

以上の検討結果から、本事業では表 3-8 に示す機材構成を計画する。

表 3-8：整備予定機材の品目および整備先

機材コンポーネント	機材番号	品目	数量								SARI	合計	
			GIDA				PPRSD						
			KIS	WIS	TIS	BIS	HQ	タマレ	ホトカ	ホー			
1 検査用資機材	1-1	発芽試験機					3	1	1	1		6	
	1-2	卓上穀物水分計								1		1	
	1-3	中型電子天秤								1		1	
	1-4	小型電子天秤								1		1	
	1-5	実験室用エアコン								1		1	
2 コンバインハーベスター	2-1	コンバインハーベスター	2	2	2	2						8	
	2-2	内部清掃用エアブローア	2	2	2	2						8	
	2-3	内部清掃用エアダスター	2	2	2	2						8	
	2-4	足部清掃用高圧洗浄機	2	2	2	2						8	
3 コンバインハーベスター運搬用トラック	3-1	コンバインハーベスター運搬用トラック	2	2	2	2						8	
	3-2	ラダー	2	2	2	2						8	
4 種子運搬用トラック	4-1	種子運搬用トラック	2	2	2	2						8	
5 自動気象観測機材	5-1	自動気象観測機材	1	1	1	1						4	
6 圃場面積測定地図作成機材	6-1	マルチコプタードローン	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
	6-2	マルチコプタードローン用タブレット	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
	6-3	計算用ラップトップPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
7 種子選別機	7-1	7-1-1 種子選別機(直管タイプ)	2		2							1	5
		7-1-2 種子選別機(曲管タイプ)		2				2	2				6
	7-2	秤	4	4	4			4	4		2	22	
	7-3	内部清掃用エアブローア	1	1	1			1	1		1	6	
	7-4	内部清掃用エアダスター	1	1	1			1	1		1	6	
	7-5	パレット	16	16	16			16	16		8	88	
8 低温貯蔵庫	8-1	8-1-1 低温貯蔵庫 (KIS)	3									3	
		8-1-2 非常用発電機 (KIS)	2									2	
		8-1-3 パレット (KIS)	15									15	
	8-2	8-2-1 低温貯蔵庫 (WIS)		2								2	
		8-2-2 非常用発電機 (WIS)		1								1	
		8-2-3 パレット (WIS)		11								11	
	8-3	8-3-1 低温貯蔵庫 (TIS)			2							2	
		8-3-2 非常用発電機 (TIS)			1							1	
		8-3-3 パレット (TIS)			11							11	
	8-4	8-4-1 低温貯蔵庫 (SARI)									3	3	
		8-4-2 非常用発電機 (SARI)									1	1	
		8-4-3 パレット (SARI)									17	17	
9 歩行型田植え機	9-1	歩行型田植え機	2									2	
	9-2	育苗箱	1200									1200	
10 維持管理用工具	10-1	コンバインハーベスター用維持管理用工具	1	1	1	1						4	
	10-2	種子選別機用維持管理用工具	1	1	1			1	1		1	6	
11 圃場審査用車両	11-1	圃場審査用車両					1					1	

(出典：調査団作成)

また、これらの整備機材の設置予定場所を表 3-9、機材配置計画図を図 3-3～7 に示す。

表 3-9 : 整備予定機材の設置予定場所

供与先	機材名	設置場所/常置場所				
		倉庫	ワークショップ	検査室	その他 (事務所等)	
KIS	コンバインハーベスター		○			
	コンバインハーベスター運搬用トラック		○			
	種子運搬用トラック		○			
	自動気象観測機材				○	
	圃場面積測定地図作成機材				○	
	種子選別機	○				
	低温貯蔵庫	○	○			
	歩行型田植え機		○			
	維持管理用工具	○	○			
WIS	コンバインハーベスター	○				
	コンバインハーベスター運搬用トラック	○				
	種子運搬用トラック	○				
	自動気象観測機材				○	
	圃場面積測定地図作成機材				○	
	種子選別機	○				
	低温貯蔵庫	○				
	維持管理用工具	○				
TIS	コンバインハーベスター		○			
	コンバインハーベスター運搬用トラック		○			
	種子運搬用トラック		○			
	自動気象観測機材				○	
	圃場面積測定地図作成機材				○	
	種子選別機	○				
	低温貯蔵庫	○				
	維持管理用工具	○	○			
BIS	コンバインハーベスター		○			
	コンバインハーベスター運搬用トラック		○			
	種子運搬用トラック		○			
	自動気象観測機材				○	
	圃場面積測定地図作成機材				○	
	維持管理用工具		○			
PPRS D	本部	検査用資機材			○	
		圃場面積測定地図作成機材			○	
		圃場用審査用車両			○	
	タムレ	検査用資機材			○	
		種子選別機	○			
		圃場面積測定地図作成機材				○
	ボルガタンガ	検査用資機材			○	
		種子選別機	○			
		圃場面積測定地図作成機材				○
	ホー	検査用資機材			○	
		圃場面積測定地図作成機材				○
	SARI	種子選別機		○		
低温貯蔵庫		○				
維持管理用工具			○			

(出典：調査団作成)

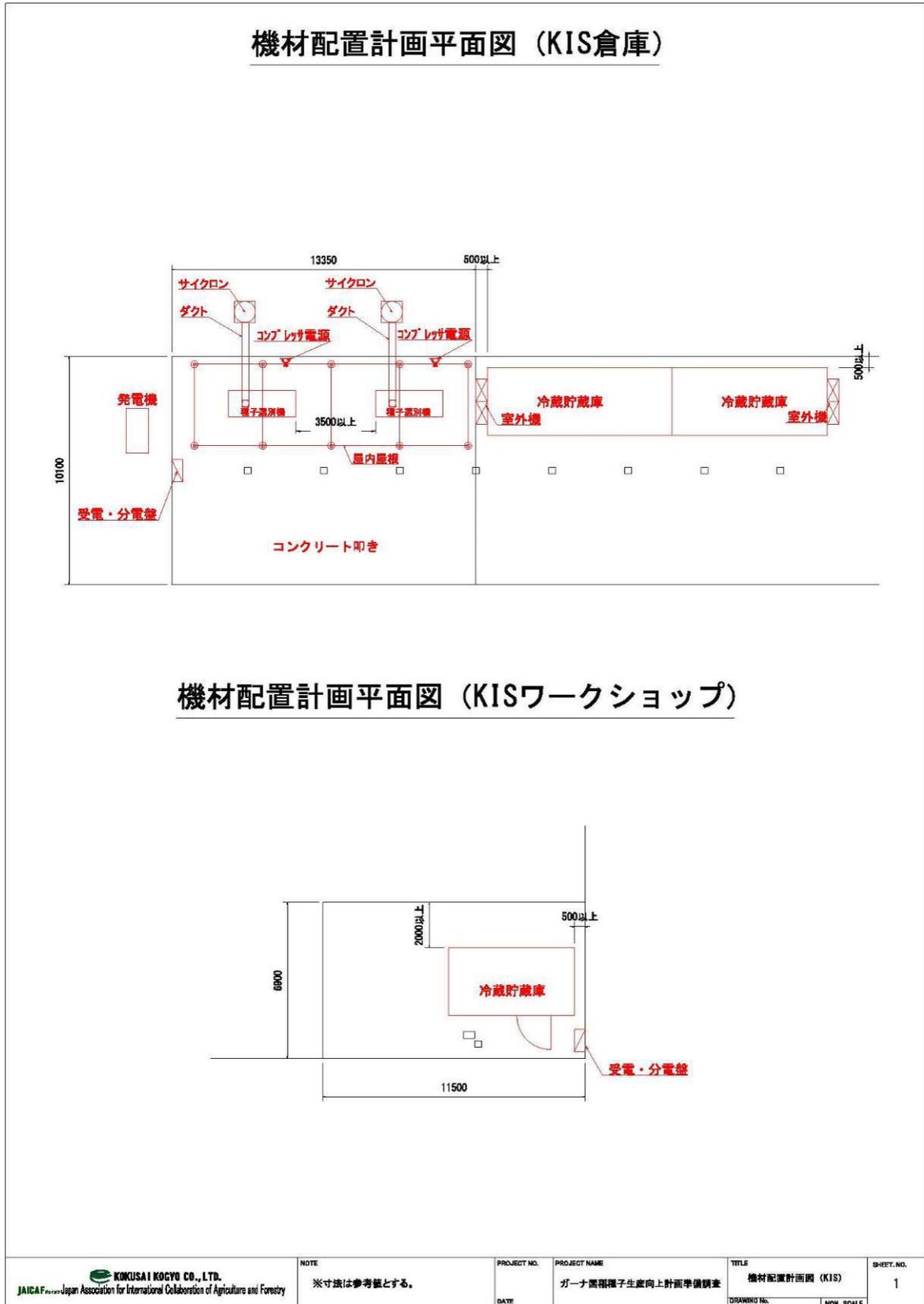


図 3-3 : 機材配置計画図 (KIS)

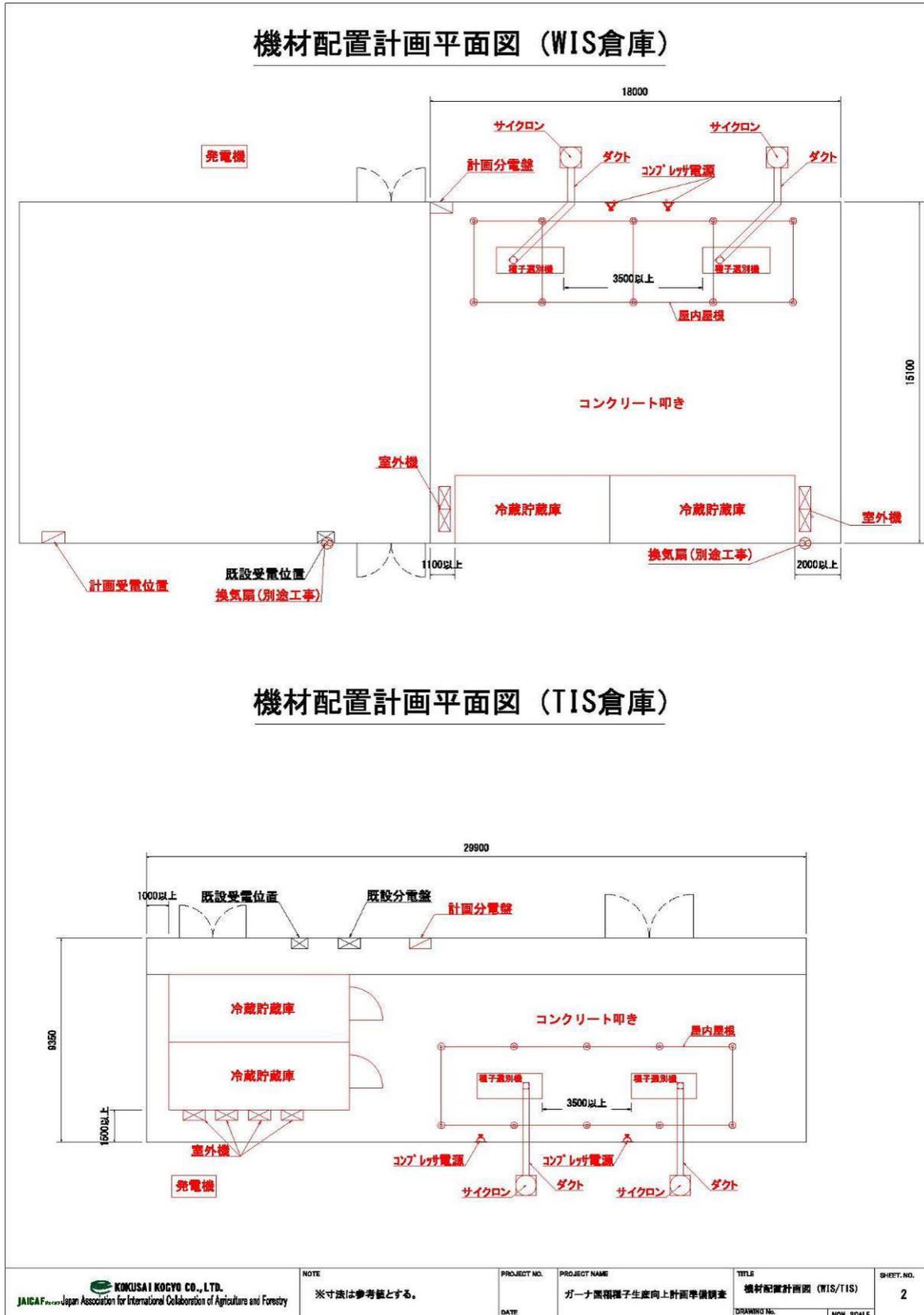


図 3-4 : 機材配置計画図 (WIS、TIS)

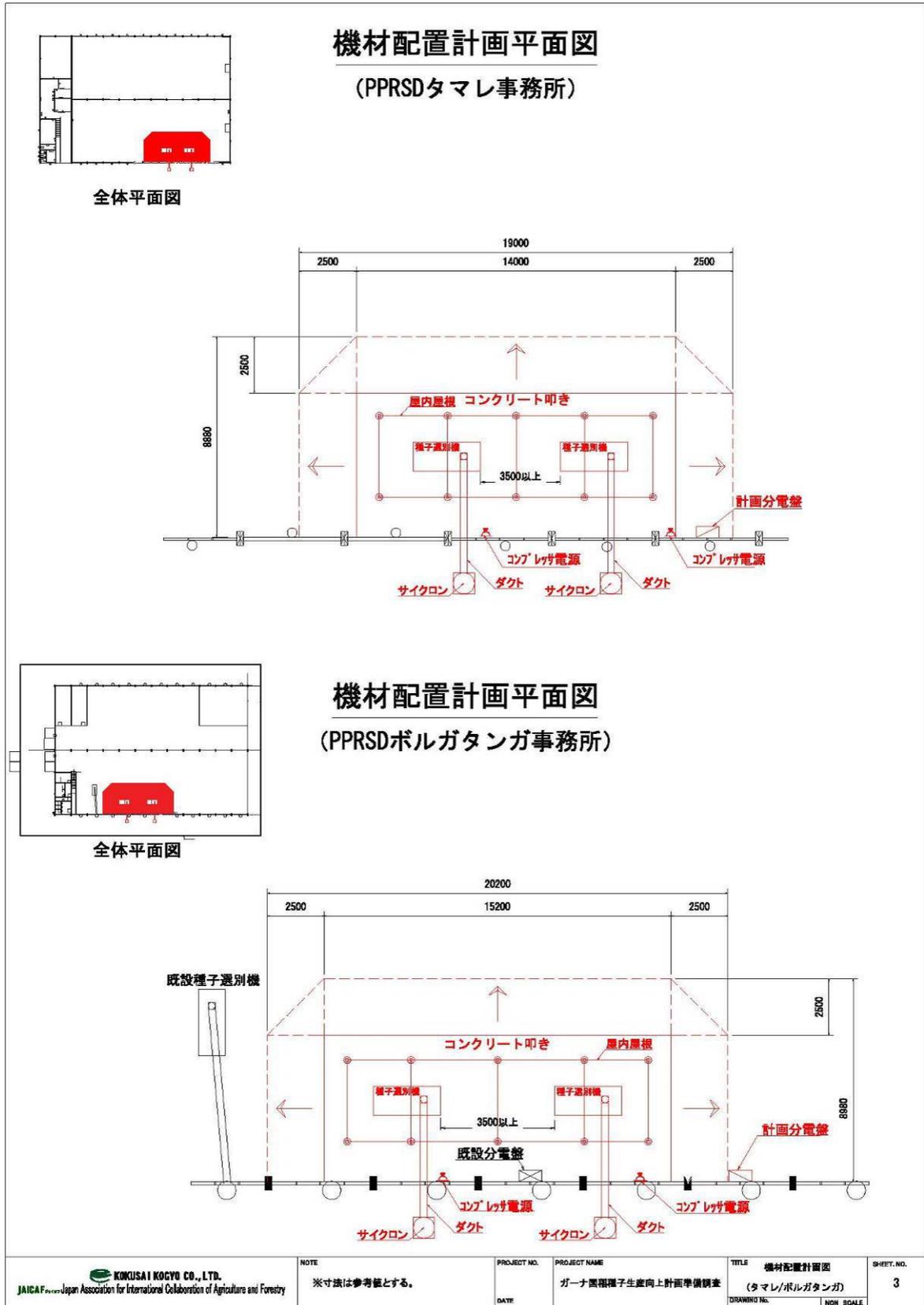
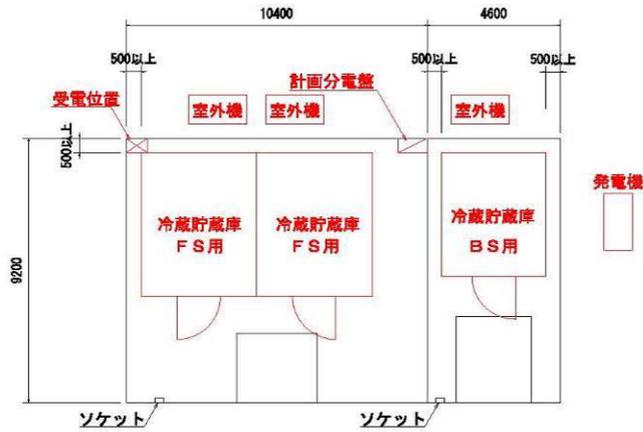
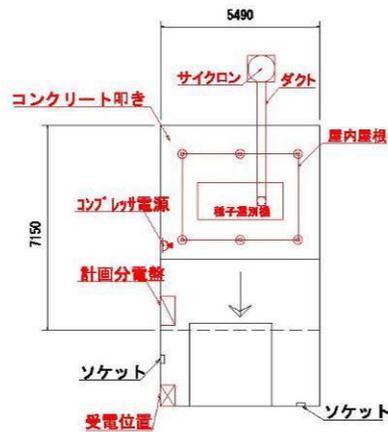


図 3-5：機材配置計画図（PPRSDタマレ事務所、ボルガタンガ事務所）

### 機材配置計画平面図 (SARI倉庫)



### 機材配置計画平面図 (SARIワークショップ)



KOKUSAI KOGYO CO., LTD. JAICAF Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	SHEET NO.
	※寸法は参考値とする。	DATE	ガーナ国稲種子生産向上計画準備調査	機材配置計画図 (SARI)	4
				DRAWING NO.	NOH SCALE

図 3-6 : 機材配置計画図 (SARI)

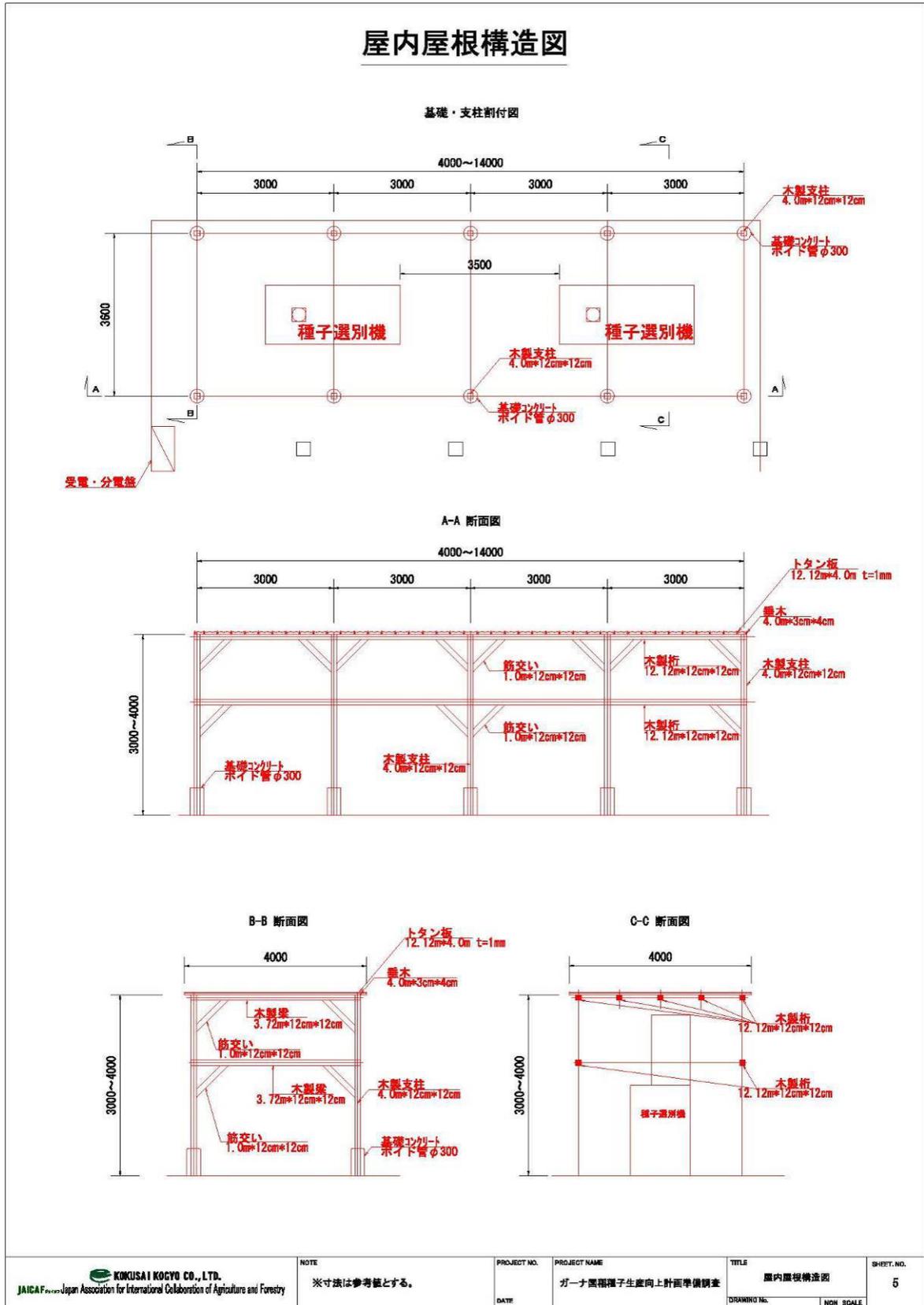


図 3-7 : 屋内屋根構造図

### (3) 交換部品・消耗品の設計計画

本事業では、コンバインハーベスター、種子選別機、歩行型田植え機については整備機材のおおよそ3年分、それ以外の機材（車輛）については1年分の交換部品・消耗品を調達する。

灌漑地区近傍の民間ワークショップなどに整備を依頼した場合、スペアパーツの入手には時間がかかるため、ほとんどのケースでは共食い整備<sup>10</sup>であることが判明している（正規代理店に依頼すると、部品調達に半年以上かかる）。このため、摩耗・消耗が激しい交換部品については、本事業でまとまった数量を調達しておき、交換部品の在庫がなくなる前に発注するようソフトコンポーネントなどの機会を利用して指導することで、継続的な調達機材の利用が可能のように配慮する。

## 3-2-4 調達計画

### 3-2-4-1 調達方針

#### (1) 基本事項

本事業は、無償資金協力（施設・機材等調達方式）のスキームに則って実施される。無償資金協力は、日本国政府とガーナ政府が事業目的・実施機関・無償資金協力の条件と金額について承認し、E/Nに基づいて提供される。E/Nに続いて支払い条件、ガーナ政府の責任、調達の条件を定義するためのG/AがJICAとガーナとの間で締結される。無償資金協力のもとでの調達にかかる手順の詳細については、E/N及びG/A署名時にJICAとガーナとの間で合意される。本事業においては、JICAは事業の適切な実施を促進する立場に立ち、生産品・役務は、無償資金協力のスキームに従って調達・整備される。

#### (2) 調達方法

無償資金協力の資金は、原則として、日本国または被援助国の生産物ならびに日本国民または被援助国民の役務を購入するために使用される。なお、無償資金協力の資金は、JICA及び被援助国政府（または政府が指定する当局）が必要と認める場合には第三国（日本国または被援助国以外）の生産物の購入、または役務の購入にも使用することが可能である。ただし、無償資金協力を実施するにあたって必要とするコンサルタント、調達業者は「日本国民」に限定される。

生産品、役務の調達をする資格のある入札参加者間に不公平が生じないように、原則として調達業者は、競争入札によって選定する。入札図書は、コンサルタントがガーナとの協議の上で作成する。

#### (3) 相手国側実施体制

本事業にかかるEAはMoFA、IAはGIDA、PPRSD、SARIである。プロジェクトを円滑に進めるために、コンサルタント及び調達業者とガーナ側関係機関との密接な連絡及び協議が不可欠であるため、ガーナ側機関は、本事業の担当責任者を選任する必要がある。

---

<sup>10</sup> 機械を修理する際に、複数の機材の部品を組み合わせ、一つの正常な機材にする整備方法のこと。

#### (4) コンサルタント

##### 1) 入札開始前における業務

コンサルタントは、協力準備調査において実施した業務と調査結果についてレビューする（詳細設計調査（D/D））。また、レビュー後に入札図書を作成し、ガーナ政府から承認を得ることで、業務の一貫性を保つ。

##### 2) 入札段階における業務

コンサルタントは入札の実施段階において、以下の業務を実施する。

- ▶ 入札図書（主として仕様書）の編纂・作成
- ▶ 入札会の開催
- ▶ 質問回答・アmend案の作成
- ▶ 入札評価の実施及び評価表・評価レポートの作成
- ▶ 契約交渉の補助

##### 3) 調達監理段階における業務

コンサルタントは調達監理段階において、調達業者から出荷された機材が要求された仕様及び数量に則っているか、適切に設置されているかを確認する。また、初期操作指導等が必要とされた機材については適宜立会い、当該指導の円滑な実施を監理する。

#### (5) 調達業者

我が国の無償資金協力の枠組に則り、一般公開入札により選定された日本国法人の調達業者が、契約締結の上で、本事業に必要な資機材及び役務を提供し、機材を調達する。機材調達の完了後もアフターサービスが必要と考えられるため、連絡及び調整についても十分に配慮する必要がある。

#### 3-2-4-2 調達上の留意事項

##### (1) 機材受け入れスペースの確保

機材が到着するまでに、調達機材を受け入れるスペースをガーナ側が確保する必要がある。特に機材の常置場所のセキュリティ向上のための工事（既存建屋の建具の交換等）を確実に実施する必要がある。

##### (2) 機材設置に伴う各種工事の確実な履行

種子選別機、低温貯蔵庫など、電力を使用する機材の設置場所においては、これらの機材の電気容量を確保する必要がある。実施機関を通して設置箇所の配電会社に表 3-10 に示す電気容量が供給可能であることは確認済みである。ただし、責任分界点（配電盤）までの工事を本事業の M/D に示す期間までにガーナ側の責任で実施する必要がある。

表 3-10：各サイトで必要な電気容量

実施機関	灌漑地区 /事務所	設置場所	種子選別機の必要 電力 (kw)	冷蔵貯蔵庫の必要 電力 (kw)	その他電力 (kw)	ガーナ側が用意する べき電力 (kw)
GIDA	KIS	倉庫	6.0	9.8	10.0	25.8
		ワークショップ	－	3.72	－	3.8
	WIS	倉庫	6.0	9.8	10.4	26.2
	TIS	倉庫	6.0	9.8	10.0	25.8
PPRSD	タマレ	倉庫	6.0	－	10.0	16.0
	ボルガタンガ	倉庫	6.0	－	10.0	16.0
SARI	－	倉庫	－	13.5	－	13.6
		ワークショップ	3.0	－	5.0	8.0

※周波数は50Hz、三相4線415Vを想定した。

(出典：調査団作成)

### (3) 確実な免税手続きの実施

免税は国会承認が必要となっており、免税対象の税目詳細が必要となるため、関係する税項目を事前に MoF に確認する必要がある。

「付加価値税」及び「関税」を免税するためには、事前に MoFA が免税申請レター、G/A、業者契約書のコピー、調達機材のマスターリスト (Bills of Quantities) 等を準備し、同書類を MoF に提出する必要がある。免税は国会承認事項のため、数ヵ月～数年程度時間を要する。したがって、機材が荷積港を出港後、MoFA が直ちに申請手続きを行い、遅滞しないよう留意する必要がある。

### (4) 技術協カプロジェクトとの連携

実施中の GRIP (2022 年 3 月～2027 年 2 月) では、既存及び将来の認証種子生産農家に対する栽培技術指導を行う予定である。GRIP による技術指導と、本事業を通じた圃場用生産機材・収穫後処理機材の整備により、CS 生産農家増加に対する相乗効果が期待される。また、本事業支援対象の灌漑地区と、GRIP の支援対象灌漑地区は重なる事から、GRIP 活動時の専門家訪問を通じ、本事業で整備した機材の運用状況の確認、より効果的な利用の提案が可能となる。

#### 3-2-4-3 調達・据付区分

本事業の日本国側とガーナ側の実施範囲は、表 3-11 に示すとおり整理される。

表 3-11：本事業の調達・据付区分

業務内容	先方側	日本側
1. 機材調達		○
2. 機材保管場所の確保	○	
3. 調達機材にかかる付帯工事		
●電源工事	○	
4. 機材の輸送・通関等		
●荷揚港（テマ港）までの海上輸送		○
●通関業務	○	
●免税措置（関税、付加価値税等）	○	
●機材輸入許可の取得	○	
●仕向け地（4灌漑地区、PPRSD本部・地方事務所、SARI）までの内陸輸送		○
5. 銀行取極めと支払授權書の発行		
●銀行取極め（B/A）の締結	○	
●支払授權書（A/P）の発行	○	
●上記手続きにかかる諸費用負担	○	
6. 出入国・滞在に必要な許認可・手続き及び経費負担	○	
7. 本業務実施に必要な許認可・手続き	○	
8. 無償資金協力の範囲に含まれない関連業務にかかる費用負担	○	
9. コンサルティング業務		
●入札図書作成支援		○
●入札及び調達監理にかかるコンサルティング業務		○
10. 調達機材の検収		
●調達機材の検収		○
●調達機材の検収立会い	○	

（出典：調査団作成）

### 3-2-4-4 調達監理計画

#### (1) 基本方針

コンサルタントは、当該契約が適正かつ円滑に履行されるよう、調達業者の業務を監理する。調達監理の目的は、機材調達が契約書で規定される仕様書に則って、所定の品質を確保し、正しく調達されることを監理することであり、品質、規格、機能等が契約書の規定と相違がないかを確認するものである。また、品質管理データ、写真等の記録や機材調達にかかる書類等の適切な整理、保管についても監理する。

#### (2) 調達監理計画

コンサルタントの調達監理業務は、以下のとおりである。

##### ◆機材製作図確認・照合（日本）

調達業者が、要求仕様に応じた機材を設計しているか確認する。

##### ◆製品検査（日本）

機材の製作過程において、要求仕様を満足した機材が製作されているか確認する。

##### ◆船積み前機材照合検査（日本・第三国）

機材が製造会社近郊の国際荷積港から船積みされる直前において、要求仕様及び数量に応じた

機材が船積みされるか確認する。

◆現地調達監理（現地）

製造会社から出荷された製品の仕向地到着に際し、要求された仕様及び数量に則った機材が到着し、適切に据付けられたか確認する。また、調達業者による初期操作指導を監督する。

◆検収・引渡し（現地）

最終仕向地である4灌漑地区、PPRSD本部・地方事務所、SARIにおいて、先方立会いのもと、要求された仕様及び数量に則った機材が調達されているのか最終確認し、要求を満足した機材を先方に引渡し、書面で内容を確認する。なお、機材設置場所の電源については、制御盤までを本邦業者が接続し、制御盤から商用電源までをガーナ側が接続することになっている。発電機が接続される低温貯蔵庫を除いた電源を必要とする機材については、ガーナ側の電源確保を待って動作確認を行うことが必要であるため、この点留意する。

◆最終配置確認（現地）

各仕向地で検収し引き渡される機材については、適切な場所に配置したことをコンサルタントが確認する。

コンサルタントの調達監理要員は、表 3-12 に示すとおり計画する。

表 3-12：コンサルタントの調達監理要員

要員	業務内容	派遣期間
業務主任	プロジェクト全般の管理、検収・引渡し、最終配置確認等	適宜（計0.60 人月）
調達監理技術者	現地調達監理	適宜（計5.50 人月）
検査技術者	製作図確認・照合、製品検査、船積前検査等	適宜（計0.50 人月）

（出典：調査団作成）

3-2-4-5 品質管理計画

本事業における調達機材は、一般競争入札によって選定された本邦業者によって調達される。これら製品の品質を確保するために、製作図確認・照合検査及び製品検査を行う。

発芽試験機、コンバインハーベスター運搬用トラック、種子運搬用トラック、非常用発電機、歩行型田植え機、圃場審査用車両については、製作図確認及び照合検査を行う。また、コンバインハーベスター、低温貯蔵庫は、工場製品検査を行う。現地では、当該機材の受け入れ、要求仕様や数量との照合、調達業者による初期操作指導を監督するコンサルタント要員を配置し品質を確保する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 調達方法

本プロジェクトの調達機材のうち、検査用資機材、自動気象観測機材、低温貯蔵庫は流通しているものの、流通している機材は原産地が不透明であるものや品質が担保されていないものが散見されるため日本調達とする。他方、車両はガーナ国内でも調達可能である。特に、トラックを含む車両については現地の様式に精通している現地邦人企業からも調達可能であるため、ガーナ調達とする。コンバインハーベスター、種子選別機、歩行型田植え機については、生産国状況から第三国調

達とする。特に、種子選別機については、設置予定先の既存建屋の高さに収まる本邦製品がないため、インド調達とする。

### (2) 調達機材の交換部品・消耗品の調達計画

本事業では、コンバインハーベスター、種子選別機、歩行型田植え機については整備機材の3年分、それ以外の機材（車輛）については1年分の交換部品・消耗品を調達する。

### (3) 輸送計画

本計画の輸送計画は、本邦調達、第三国調達、現地調達に大別され、第三国調達については、インド及び中国からの調達を想定する。

日本から機材を調達する場合、日本の主要港で船積みされ、コンテナ船にて Tema 港まで海上輸送し、荷揚げ後、ガーナの対象灌漑サイトおよび対象施設まで陸路で輸送される。日本からガーナの海上輸送にはおよそ45日～60日間を要する。第三国から機材を調達する場合、中国-ガーナ間の海上輸送にはおよそ40日～50日、インド-ガーナ間の輸送には35日～45日、荷揚げ港である Tema 港からガーナ対象地区への内陸輸送には、最大2日間を要する（表 3-13 参照）。

なお、各輸送経路の通関手続きは Tema 港で実施され、通関手続きにはおよそ14日程度を要する。現地調達の車両等は販売業者からのサイト渡しとなる。

表 3-13：輸送手段及び経路

項目	輸送手段	輸送経路	所要期間
日本からガーナまでの輸送	海上輸送	日本～Tema港	45～60日
中国からガーナまでの輸送	海上輸送	中国～Tema港	40～50日
インドからガーナまでの輸送	海上輸送	インド～Tema港	35～45日
荷揚げ港～通関業務、免税手続き～プロジェクトサイト（9施設）輸送	陸上輸送	Tema港～ガーナ対象地区	通関手続き
			14日程度 2日
合計			最大61～76日 (約2～3ヵ月)

(出典：調査団作成)

### (4) 据付工事計画

本プロジェクトの主要機材には、自動気象観測機材、種子選別機、低温貯蔵庫が含まれており、それらの機材の据付が必要であるため、表 3-14 のとおりの内容で据付工事を計画する。

表 3-14：据付工事の工事内容

名称	工事内容
自動気象観測機材工事	ポール設置
低温貯蔵庫据付工事	配線・設備作業、非常用発電機設置
種子選別機備据付工事	基礎、屋内屋根建設、配線・設備作業

(出典：調査団作成)

本プロジェクトの主要機材コンポーネントである自動気象観測機材、種子選別機、低温貯蔵庫はそれぞれの対象サイトに設置される。

自動気象観測機材は、KIS、WIS、BIS、TIS に各1基設置する方針とする。自動気象観測機材の

据付工事は、ポールへの設置作業となる。

種子選別機は、KIS に 2 基、WIS に 2 基、TIS に 2 基、PPRSD タマレ事務所に 2 基、PPRSD ボルガタンガ事務所に 2 基、及び SARI に 1 基を整備する。種子選別機の据付工事は、基礎の作製作業、屋内屋根設置作業、種子選別機設置作業、配線・設備作業で構成される。基礎の作製作業と屋内屋根設置作業は機材調達に依存しないため、機材到着前から着工する方針とする。

低温貯蔵庫については、KIS に 1 式、WIS に 1 式、TIS に 1 式、及び SARI に 1 式を整備する方針である。据付作業については、低温貯蔵庫の据付の据付作業、非常用発電機の設置作業、配線設備作業で構成される。機材据付作業については種子選別機と合わせて作業を実施する。

なお、据付はガーナ国の業者が実施する方針とし、首都を拠点とした作業とするため、資材運搬の観点から首都から各サイトへ移動を考慮した据付作業を計画する。

表 3-15 に示すとおり、据付工事に要する作業日数期間は 4.5 人月である。

表 3-15 : 本プロジェクトの据付工事の作業日数期間

地区	車両移動日数	自動気象観測機材		種子選別機						低温貯蔵庫				配線・設備作業		計	人月		
		個所	日数	基礎		屋根設置		種子選別機据付		低温貯蔵庫据付		発電機設置		個所	日数				
				個所	日数	個所	日数	個所	日数	個所	日数	個所	日数						
ボン灌溉地区 (KIS)	1	1	1	1	1	14	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	22	-
ウエタ灌溉地区 (WIS)	1	1	1	1	1	14	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	22	
ボンタンガ灌溉地区 (BIS)	2	1	1															3	
トノ灌溉地区 (TIS)	4	1	1	1	1	14	2	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	25	
PPRSDタマレ事務所	2			1	1	14	2	1	2	1						2	1	20	
PPRSDボルガタンガ事務所	4			1	1	14	2	1	2	1						2	1	22	
SARI	2			1	1	14	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	22	
計																	136	4.5	

※据付業者は首都を拠点としていることから、資材運搬の観点から首都を拠点とし、各サイトへ移動の上、作業を進める方針とした。

※配線・設備作業は、各機材の据付後一体的に作業を行うことで効率的な計画とする。

(出典：調査団作成)

本プロジェクトの据付工事ににかかる人員の派遣期間は、表 3-16 に示すとおり計画する。

表 3-16 : 据付工事の派遣計画

構成技術者	単位	数量 (月)
作業主任者	人	4.50

(出典：調査団作成)

### (5) 調整・試運転計画

本事業では、種子選別機、低温貯蔵庫について、調整・試運転を計画する。種子選別機は 10 日間、低温貯蔵庫は 5 日間を想定する。調整試運転は調整・試運転には日本人技術者が実施する。調整・試運転にかかる人員の派遣期間は、表 3-17 に示すとおり計画する。

表 3-17 : 調整・試運転の派遣計画

日本人技術者	単位	数量 (月)
種子選別機・低温貯蔵庫技術者	人	0.50

(出典：調査団作成)

### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本事業において調達されるコンバインハーベスター、自動気象観測機材、圃場面積測定地図作製

機材、種子選別機、低温貯蔵庫、歩行型田植え機について、機材納入時に初期操作指導を実施する。初期操作指導にかかる人員の派遣期間は、表 3-18 に示すとおり計画する。

表 3-18：初期操作指導の派遣計画

日本人技術者	単位	数量(月)
初期操作指導技術者	人	0.50

(出典：調査団作成)

### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

#### (1) ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントでは、整備機材、特に①コンバインハーベスター、②種子選別機、③圃場面積測定機、④歩行型田植え機の運営維持管理に必要な知識、経験が整理され、技術が修得されることを目標と定める。また、上位目標は、コンバインハーベスター、種子選別機、圃場面積測定機、歩行型田植え機を用いた持続可能な種子生産体制が整理され、関係者に共有されることとする。

従って、本ソフトコンポーネントの対象機材はコンバインハーベスター、種子選別機、ドローンを用いた圃場面積測定、歩行型田植え機とするが、歩行型田植え機は KIS 限りとする。これらの機材の維持管理を実施する責任者を対象者としてソフトコンポーネントの投入を実施する。

#### (2) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

##### 1) 概要

ソフトコンポーネントの実際の活動においては、実施機関からそれぞれソフトコンポーネントの参加者を選定する。実施期間は 2.5 ヶ月間とする。成果および指標については、表 3-19 の内容とする。

表 3-19 : 成果と指標

成果	活動	指標
成果 1 : 機材の利用が可能となる。	機材①コンバインハーベスター ①-1 種子生産の概論および種子生産における注意点の理解 ①-2 コンバインハーベスター内部および脚部清掃の実習 ①-3 コンバインハーベスターによる収穫作業の実習 機材②種子選別機 ②-1 種子品質の概論と種子選別における注意点の理解 ②-2 種子品質管理と保管方法の理解（低温貯蔵庫の使用含む） ②-3 種子選別作業の実習 機材③圃場面積測定器 ③-1 空撮と面積測定の方法の理解 ③-2 空撮の実習 ③-3 オルソ画像作成および圃場ポリゴン作成の実習 ③-4 面積データ整備の実習 ③-5 種子生産と気象（気象観測装置の使用含む）の学習 機材④田植え機 ④-1 メカニズムと従来の人力田植えとの違いの理解 ④-2 田植え機用の育苗の実習 ④-3 田植え機利用を前提とした代播きの実施 ④-4 田植え機を用いた移植作業の実証試験	種子生産および種子選別の目的に沿って適切に利用できるようになる。 ①コンバインハーベスター：異品種混入を防ぎながら収穫作業できる。 ②種子選別機：適切な歩留まりを維持しつつ室内検査を合格できるよう種子をクリーニングする。 ③圃場面積測定機：CS農家圃場の面積と位置の情報収集を行い整備する。 ④田植え機：KISの圃場特性に沿った田植え機利用の課題を把握する。
成果 2 : 機材のメンテナンスと修理に対応可能となる。	機材①コンバインハーベスター ①-1 日常的なメンテナンスの実習 ①-2 各種修理対策の実習 機材②種子選別機 ②-1 日常的なメンテナンスの実習 ②-2 各種修理対策の実習 機材③圃場面積測定器 ③-1 ドローン利用におけるトラブルシューティング 機材④田植え機 ④-1 日常的なメンテナンスの実習 ④-2 各種修理対策の実習	1. 機材を持続的に利用できるよう、日常的なメンテナンスが実施できるようになる。 2. 必要なパーツの入手方法について理解する。 3. 機材の故障に対して、地元のメカニックが対処できるものか、ディストリビューター等の対応が必要かを判断できるようになる。
成果 3 : 機材の運営維持管理技術が向上する。	機材①コンバインハーベスター ①-1 運営維持管理計画の作成 機材②種子選別機 ②-1 運営維持管理計画の作成 機材④田植え機 ④-1 運営維持管理計画の作成	運営・維持管理計画を作成し、とくに収支計画に沿って経済的且つ持続的に機材を利用できるようになる。
成果 4 : 機材の運営維持管理モニタリング能力が向上する。	機材①コンバインハーベスター ①-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 機材②種子選別機 ②-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 機材④田植え機 ④-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	1. 運営維持管理点検表が作成される。 2. 運営維持管理データの記録が開始され、モニタリングが開始される。 3. 収支計画に基づいたスペアパーツ数量が、点検表とモニタリングによって適切にストックされる。

(出典：調査団作成)

本邦コンサルタントは1名とするが、扱う機材が多いことから、現地傭人2名を加えた3名体制で実施する。現地傭人2名のうち、ジュニアクラスの現地傭人は圃場面積測定機の指導を中心に、本邦コンサルタントの歩行型田植え機指導の補佐を、ミドルクラスの現地傭人はコンバインハーベスターの指導を中心に、本邦コンサルタントの種子選別機指導の補佐を行う計画とする。ソフトコンポーネント参加者は各実施機関から現場監督1名、オペレーター1~2名、メンテナンス担当1~2名、アグロノミスト1~2名とする。

表 3-20 にソフトコンポーネントの活動を示す。ソフトコンポーネントは、機材引き渡しの時期に合わせて実施する。前半はテキストを活用した学習を中心とし、後半は実習を中心とするが、機材の引き渡し時期と実習圃場での栽培状況に合わせて柔軟に対応する。実習は、各機材の設置場所において実施するのではなく、GIDA (WIS、BIS)、ICOUR (TIS) およびそれぞれ周辺の PPRSD (本部、ホー、タマレ、ボルガタンガ) から対象者を KIS に集めて行う方針とし、機材のディス

リビューターの支援を得ながら実施する。KIS のCS 栽培は3～8月および10～1月の2シーズンとの情報を得ており、前半のシーズン（メジャーシーズン）8月頃に収穫作業を重ねることができれば、後半のシーズン（マイナーシーズン）には実施機関が独自に利用できるようになると期待される。実習には、収穫時期に左右されるコンバインハーベスターの活動を含むが、通常の日候であれば、ソフトコンポーネントを予定する7月～9月は収穫時期に当たる。

具体的な活動は、①機械の基本的な操作、②個々の機械における種子生産の目的に沿った機能の理解、③日々のメンテナンスおよび修理、④収支計画とモニタリング等の知識の習得とする。

実習にあたっては、実習を実施する圃場や収穫物、展示のための投入財、展示圃場管理等が必要となるが、これらはガーナ政府が負担することとする。

なお、コロナウイルス対策および世界情勢の変化に伴いガーナ国の財政が逼迫していることから、ソフトコンポーネントを予定された期間、規模で実施するために、ソフトコンポーネントの参加者の日当、宿泊費、旅費については、日本側負担として計上する。

表 3-20：ソフトコンポーネントの活動内容

項目	内容
日本側の必要な技術と業種	①コンバインハーベスター：機械収穫に係る研修業務の経験者または参加者（現地備人） ②種子選別機：種子選別に係る研修業務の経験者または参加者 ③圃場面積測定機：ドローン空撮による圃場面積計測経験者（現地備人） ④田植え機：田植え機の利用経験者
相手国側の技術水準	①農機の基礎知識を有している者 ②室内検査の内容を理解できる者 ③GISの基礎的な知識を有する者 ④田植え機運用の技術的な課題が理解できる者
対象者	各実施機関の現場監督、オペレーター、メンテナンス担当、アグロノミスト各1～2名（アグロノミストは③に対応） ①GIDA（KIS、WIS、BIS）、ICOUR（TIS） ②GIDA（KIS、WISのみ）、ICOUR（TIS）、PPRSD（Tamale、Bolgatangaのみ）、SARI ③GIDA（KIS、WIS、BIS）、ICOUR（TIS）、PPRSD（本部、Ho、Tamale、Bolgatanga） ④GIDA（KISのみ）
実施方法	現地OJT（事前に現地備人にはTOT）
活動① コンバインハーベスター	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場確認（事前作業） ・種子生産の概論および種子生産における注意点の理解 ・内部および脚部清掃の実習 ・収穫作業の実習 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施
活動② 種子選別機	・ソフトコンポーネント計画書作成および原料確認（事前作業） ・種子品質の概論と種子選別における注意点の理解 ・種子品質管理と保管方法の理解（低温貯蔵庫の使用法を含む） ・種子選別作業の実習 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施
活動③ 圃場面積測定機	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場確認（事前作業） ・空撮と面積測定の方法の理解 ・空撮の実習 ・オルソ画像作成および圃場ポリゴン作成の実習 ・面積データ整備の実習 ・ドローン利用におけるトラブルシューティング ・種子生産と気象（気象観測装置の使用含む） ・アンケート（理解度試験）の実施
活動④ 田植え機	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場等の確認（事前作業） ・メカニズムと従来の人力田植えとの違いの理解 ・田植え機用の育苗の実習 ・田植え機利用を前提とした代掻きの実施 ・田植え機を用いた移植作業の実証試験 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施

（出典：調査団作成）

## 2) 具体的な活動内容

投入計画は、事業完了直後から事業効果を発揮させるため、事業実施中に各種フォーマット等の準備、事業完了後に OJT での技術移転・モニタリング指導を実施する（表 3-20 参照）。

### (3) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程を表 3-21 に示す。①コンバインハーベスター、②種子選別機、③圃場面積測定機、④歩行型田植え機それぞれで分けて実施する。前半はテキストの作成とそのテキストを活用した学習、後半は KIS での実習を中心とし、機材の引き渡し状況及び実習圃場の栽培状況に合わせて柔軟に対応する。

この実施工程において、最もスケジュールが固定されるのは歩行型田植え機の活動における育苗であり、これは後半の実習に合わせて予め進めておく。日本メーカーの推奨育苗期間は 35 日程度とされ、今回はこの日数を標準として計画した。

表 3-21 : ソフトコンポーネント実施工程

	1	2	3
<b>①コンバイナーベスター</b>			
ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認			
種子生産概論と種子生産における注意点の理解			
実習：清掃と収穫 / 日常メンテナンスと修理対策			
運営維持管理計画の作成			
運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
理解度テストの実施			
<b>②種子選別機</b>			
ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認			
種子品質と種子選別における注意点の理解			
種子品質管理と保管方法の理解 (低温貯蔵庫の使用も含む)			
実習：種子選別作業と品質確認 / 日常メンテナンスと修理対策			
運営維持管理計画の作成			
運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
理解度テストの実施			
<b>③圃場精測定機</b>			
ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認			
空欄と面積測定の方法の理解			
実習：空欄 / カルソ画像作成等 / 画像データ整備			
ドローン利用におけるトラブルシューティング			
種子生産と気象の理解 (気象観測装置の使用も含む)			
理解度テストの実施			
<b>④田植え機</b>			
ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認			
実習：従来の人力田植えとの違いの理解			
田植え機の育苗の実習 (35日想定)			
代蒔きの実施			
移植作業の実証			
実習：日常メンテナンスと修理対策			
運営維持管理計画の作成			
運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
アンケート (理解度試験) の実施			
報告書作成およびマニュアル改訂			

(出典：調査団作成)

#### (4) ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は以下のとおりである（表 3-22）。

なお、技術指導および本ソフトコンポーネント用のマニュアル作成には既存のマニュアル等を参考にする。そのため、著作権には十分に注意する。

表 3-22：ソフトコンポーネント成果品（案）

成果品名	提出先	備考
ソフトコンポーネント完了報告書 英語版	JICAおよび実施機関ら	
ソフトコンポーネント完了報告書 日本語版	JICA	
活動の実施状況が確認できる資料（現地の写真等を含む）	JICA	
実施機関職員へのアンケート結果	JICA	
種子生産に係るコンバインハーベスター利用マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
種子選別機利用マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
ドローンを利用した面積測定および情報整備マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
KISにおける田植え機導入試験報告（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意

（出典：調査団作成）

#### 3-2-4-9 実施工程

本事業における実施工程は、表 3-23 に示すとおりである

表 3-23：事業実施工程表

	月																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
実施設計	■	(現地調査)																		
		□	(仕様レビュー等)																	
			□	(入札図書作成)																
				■	(入札図書承認)															
						■	(入札・契約)												計4.5ヶ月	
機材調達	□	(製作図作成)																計15.5ヶ月		
		(機器製作)																		
											▨	(輸送)								
																			(据付、調整・試運転)	
																			(初期操作指導)	
																			(検収・引渡し)	

□：国内作業      ■：現地作業

（出典：調査団作成）

### 3-3 相手国側分担事業の概要

先方負担事項の実施時期及び所要期間は、表 3-24 に示すとおり想定する。これら負担事項は、MoFA が主体となり実施することを想定する。免税措置等においては MoF の支援が必要となる。

表 3-24：先方負担事項の概要

負担事項	実施時期*	所要期間
調達機材にかかる付帯工事		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調達機材（コンバインハーベスター、歩行型田植え機）にかかる保管スペースの確保</li> <li>・屋根付スペースの確保</li> <li>・メンテナンススペースの確保</li> <li>・交換部品と工具の保管場所の確保</li> </ul>	入札図書作成準備前	30日程度
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 調達機材（種子選別機、低温貯蔵庫）にかかる据付スペースの確保</li> <li>・機材の荷積み・荷下ろしが可能なこと</li> <li>・三相電源の確保</li> <li>・ドア、窓の十分な耐力の確保</li> </ul>	入札図書作成準備前	30日程度
機材の輸送・通関等		
● 通関業務	適宜（B/L発行後）	10日程度
● 免税措置（関税、付加価値税等）	適宜（B/L発行後）	30日程度
● 機材輸入許可の取得	適宜（B/L発行後）	30日程度
銀行取極めと支払授權書の発行		
● 銀行取極め（B/A）の締結	E/N、G/A締結後1か月以内	2日程度
● 支払授權書（A/P）の発行	契約書締結後1か月以内	2日程度
● 上記銀行手続きにかかる諸費用負担	適宜	－
出入国・滞在に必要な許認可・手続き及び経費負担	適宜	－
本業務実施に必要な許認可・手続き	適宜	－
無償資金協力の範囲に含まれない関連業務にかかる費用負担	適宜	－
調達機材の検収立会い	機材検収時	8日程度

（出典：調査団作成）

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本事業による農業機械導入の主な目的は農業機械を用いて利益を上げるのではなく、機械化によって種子生産者の労働生産性を向上させ、良質な種子の生産に貢献することである。導入された機械は灌漑地区（GIDA 及び ICOUR）、種子検査実施機関（PPRSD）及び種子管理機関（SARI）で管理され、種子の効率的かつ適切な生産と収穫及び収穫後処理に活用される。前述のとおり、GIDA、ICOUR、PPRSD 及び SARI はいずれも現時点で種子生産あるいは種子検査を担っており、種子に関する基本的な知識を有するとともに、性能や処理能力は不十分ながら旧式の種子選別機、種子保管倉庫、検査器具等、それぞれの業務に必要な施設・機材があり、日常的な維持管理を行っている。対象 4 灌漑地区の GIDA（ICOUR）事務所の近隣または組織内には、機材の維持管理を担うことができる民間業者または職員が存在しており、人材には事欠かない。すでに各組織では、活用できる外部組織の助力も得ながら、調達機材に関してそれぞれ、機材責任者 1 名、運営・維持管理の現場監督者 1～3 名、機械操作時の担当者であるオペレーター 2～4 名、メインテナンスを担当する機械

技師であるメカニック2名が推薦されている。本事業の調達機材は維持管理のための高度な専門知識が必要なものではなく、運営管理に問題はない。

一方、コメ農家が本プロジェクトの最終受益者であり、収益や稼働率の高さを優先した結果、異品種混入のリスクを高めることは種子の品質を低下させるため望ましくない。種子が具備すべき品質を確保するため、一般米や異品種との混種リスクを低減させ均質性を確保し、高い発芽率を確保する健全な種子の生産管理が必要である。

従って、GIDA、ICOUR、PPRSD 及び SARI に対し、機材の保守点検だけではなく、種子の品質確保の観点から適切な運転操作や維持管理方法を指導し、持続的・効果的に機材を運用していくことが求められる。

本項では、維持管理に注意が必要な①コンバインハーベスター、②種子選別機を中心に運営維持管理を整理する。各実施機関によるこれら機材の日常的な運営・維持管理は、表 3-25 のとおりである。

表 3-25 : GIDA、PPRSD による調達機材の維持管理

		GIDA KIS	GIDA WIS	GIDA BIS	ICOUR TIS <sup>※1</sup>	PPRSD ボルガタンガ	PPRSD タマレ	SARI
機材責任者		1名	3名	1名	1名	1名	1名	1名
タハコ ンバ イ ン ス イ ン	供与予定の有無	○	○	○	○	—	—	—
	現場監督	2名	1名	1名	1名	—	—	—
	オペレーター	2名	4名	2名	3名	—	—	—
	メカニック	2名	4名	2名	2名	—	—	—
種 子 選 別 機	供与予定の有無	○	○	—	○	○	○	○
	現場監督	2名	1名	—	1名	1名	1名	1名
	オペレーター	2名	4名	—	2名	3名	2名	2名
	メカニック	2名	4名	—	2名	2名	2名	2名

※1:ICOUR-TISは、灌漑地区内の種子組合に維持管理を委託して管理する予定。

(出典：調査団作成)

### 3-5 プロジェクトの概略事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概略事業費

##### (1) 日本側負担経費

本事業の概算事業費は調達業者契約認証完了後に公開される。そのため、本報告書（先行公開版）では非公表とする。

##### (2) ガーナ側負担経費

本事業の概略事業費のうち、先方実施機関である MoFA の負担経費は、表 3-26 に示すとおり見積もられる。

表 3-26 : ガーナ側負担経費

負担機関	負担事項	金額	
		米ドル (US\$)	円貨 (百万円)
MoF	A/P発給	3,880.91	0.4
MoFA	三相電源の確保	68,405.34	7.9
	倉庫の修繕 (ドア、窓など)	21,916.28	2.5
合計		94,202.53	10.9

(出典：調査団作成)

なお、三相電源の確保として、電源を必要とする機材を設置する全ての既存建屋（倉庫、ワークショップなど）への三相4線電線の引き込み架空線、配電盤、積算電力計、配線工事などの更新費用を計上した。

また、倉庫の修繕費として、現地調査でセキュリティが確保できないと判断した機材設置または機材格納場所のドア、窓などの修繕費用を計上した。

### (3) 積算条件

#### 1) 積算時点

本計画の現地調査は、2022年3月6日に終了した。したがって、積算時点は2022年3月とする。

#### 2) 為替交換レート

為替交換レートは、以下のとおりである。

◆ USD 対日本円交換レート：1 USD=115.54 円

◆ GHs 対日本円交換レート：1GHs=18.841 円

#### 3) 調達期間

調達期間は、「3-2-4-9 実施工程」に示したとおりである。

#### 4) その他

積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえた。

## 3-5-2 運営・維持管理費

### 3-5-2-1 運営・維持管理費の諸元

本事業の調達機材は、GIDA、ICOUR、PPRSD 及び SARI に配置される。機材の運営・維持管理においては、灌漑地区内の農業機械組合の人材など外部人材も活用しながら実施する。稼働時にはオペレーター及びメカニックの労賃が発生する。種子選別機と低温貯蔵庫の稼働では、種子の運搬などを請け負う作業員が必要となる。

技術的課題が発生した際は、KIS は GIDA メカニックが初期対応し、他の3灌漑地区は GIDA が民間のメカニックあるいは、状況に応じ現地販売店に対応を依頼する。機械の運転に必要な燃料費は、機械ごとの運転状況に応じて発生する。また、スペアパーツも必要である。

政府機関が所有し管理するものの、その機材を用いた収穫作業、精選作業のサービスを種子生産農家へ有料で提供し、その対価を得て維持管理費用へあてがうことを基本方針とする。

長期予測においては、燃料費の高騰などが予想されることから、インフレ率を考慮する。ただし、インフレは燃料費だけでなく全体の価格に反映されるものとする。予測では、国際通貨基金（IMF）予測のインフレ率を使用するが、2028年以降についてはまだ予測値が出ていないため、便宜上、2027年の値を使用する（表 3-27）。

表 3-27 : インフレ率 IMF 予測値

	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
インフレ率	13%	9.1%	6.9%	6%	6%

注：平均消費者物価（年間変化率）

（出典：IMF（<https://www.imf.org/en/Countries/GHA> 2022年5月アクセス）

### 3-5-2-2 運営・維持管理費

#### (1) コンバインハーベスター

整備するコンバインハーベスターは GIDA 灌漑地区事務所が所有し管理し、その機材を用いた賃耕サービスを種子生産農家へ提供し、その対価を得て維持管理費用として賄うことを基本方針とする。

収穫時期に合わせ、オペレーターが賃耕する。賃耕では、オペレーターが2名体制で実施し、オペレーター経費のほか、燃料費及び機械倉庫から圃場までの運搬費ならびに維持管理のためのメカニックの労賃が必要となる。コンバインハーベスターを倉庫から圃場まで輸送する手段も必要だが、コンバインハーベスターと併せて運搬用トラックを整備するため、これを活用する。運搬費には、燃料費とドライバーの代金が含まれる。また、消耗品として、ブレード、ゴムベルト及びゴム履帯がある。これらは1年に1度の交換でよい。さらに、エンジンオイルについては、1シーズン（半年）に1度の交換が望ましい。

これらの経費は、コンバインハーベスターの賃耕で賄うことになるが、賃耕料の支払いは賃耕面積に規定されることから、対象となる面積が重要な要素である。収支予測は、表 3-28 に示すとおり試算される。

表 3-28 : コンバインハーベスターの運営・維持管理費（基準年）

耕作面積 (ha)	賃耕収入※1 (GHs)	維持管理費 (GHs)					損益 (GHs)
		燃料費※2	オペレーター※3	メカニック※4	輸送費※5	スペア等※6 (2台・年)	
60	63,000	18,900	7,500	1,500	5,000	50,190	-20,090
70	73,500	22,050	8,750	1,750	5,833	50,190	-15,073
80	84,000	25,200	10,000	2,000	6,667	50,190	-10,057
90	94,500	28,350	11,250	2,250	7,500	50,190	-5,040
100	105,000	31,500	12,500	2,500	8,333	50,190	-23
110	115,500	34,650	13,750	2,750	9,167	50,190	4,993
120	126,000	37,800	15,000	3,000	10,000	50,190	10,010
130	136,500	40,950	16,250	3,250	10,833	50,190	15,027
140	147,000	44,100	17,500	3,500	11,667	50,190	20,043
150	157,500	47,250	18,750	3,750	12,500	50,190	25,060
160	168,000	50,400	20,000	4,000	13,333	50,190	30,077

※1 賃耕収入：現地調査での聞き取り（2022年3月）で1,050GHs/ha（KIS）。

※2 燃料費：現地調査時データは7GHs/Lであった。また、燃費は45L/haとの回答であったことから、1ha当たり315GHs必要として計算。

※3 オペレーター：現地調査聞き取りにより、ha当たり2名で125GHs/ha（KIS）。

※4 メカニック：ICOUR-TISの料金設定調査より25GHs/haと算出。

※5 輸送費：現地調査では片道200Ghsとの回答。コンバインハーベスター整備では、運搬用トラックも合わせて整備することから、各組織への調査票回答である1回（往復）250GHsとし、コンバインハーベスターの稼働日数から計算。

※6 スペア等：スペアパーツとエンジンオイル交換の経費。現在使用中のコンバインハーベスターの情報より設定（現地調査聞き取り）。

（出典：調査団作成）

また、今後 20 年間の長期の損益を予測した（表 3-29）。前項で示したとおり、長期予測においてはインフレーション率を考慮した。各年のインフレ率は、2027 年までは IMF の推計値を用い、2028 年以降は 2027 年の推計値が継続するとして試算した。

表 3-29：コンバインハーベスターの運営・維持管理費（長期予測）

	インフレ率 (IMF推計値)	賃耕サービス 単価*1 (Ghs)	維持管理費単価 (Ghs)					損益 (Ghs)	
			燃料単価*2 (ha当たり)	オペレーター 単価*3 (ha当たり)	メカニック 単価*4 (ha当たり)	輸送費 単価*5 (ha当たり)	スペア等 *6 (2台・年)	100ha	101ha
2022	—	1,050	7.0	125	25	250	50,190	-23	478
2023	13%	1,187	7.9	141	28	283	56,715	-26	541
2024	9.1%	1,294	8.6	154	31	308	61,876	-29	590
2025	6.9%	1,384	9.2	165	33	329	66,145	-31	630
2026	6%	1,467	9.8	175	35	349	70,114	-33	668
2027	6%	1,555	10.4	185	37	370	74,321	-35	708
2028	6%	1,648	11.0	196	39	392	78,780	-37	751
2029	6%	1,747	11.6	208	42	416	83,507	-39	796
2030	6%	1,852	12.3	220	44	441	88,517	-41	844
2031	6%	1,963	13.1	234	47	467	93,828	-44	894
2032	6%	2,081	13.9	248	50	495	99,458	-46	948
2033	6%	2,206	14.7	263	53	525	105,425	-49	1,005
2034	6%	2,338	15.6	278	56	557	111,751	-52	1,065
2035	6%	2,478	16.5	295	59	590	118,456	-55	1,129
2036	6%	2,627	17.5	313	63	625	125,563	-58	1,197
2037	6%	2,784	18.6	331	66	663	133,097	-62	1,268
2038	6%	2,952	19.7	351	70	703	141,083	-66	1,345
2039	6%	3,129	20.9	372	74	745	149,548	-70	1,425
2040	6%	3,316	22.1	395	79	790	158,521	-74	1,511
2041	6%	3,515	23.4	418	84	837	168,032	-78	1,601
2042	6%	3,726	24.8	444	89	887	178,114	-83	1,698
2043	6%	3,950	26.3	470	94	940	188,801	-88	1,799

- ※1 賃耕サービス単価：現地調査での聞き取り（2022年3月）で1,050Ghs/ha（KIS）。
- ※2 燃料単価：現地調査時データは7Ghs/Lであった。また、燃費は45L/haとの回答であったことから、1ha当たり315Ghs必要として計算。
- ※3 オペレーター単価：現地調査聞き取りにより、ha当たり2名で125Ghs/ha（KIS）。
- ※4 メカニック単価：ICOUR-TISの料金設定調査より25Ghs/haと算出。
- ※5 輸送費単価：現地調査では片道200Ghsとの回答。コンバインハーベスター整備では、運搬用トラックも合わせて整備することから、各組織への調査票回答である1回（往復）250Ghsとし、コンバインハーベスターの稼働日数から計算。
- ※6 スペア等：スペアパーツとエンジンオイル交換の経費。現在使用中のコンバインハーベスターの情報より設定（現地調査聞き取り）。

（出典：調査団作成）

上記の収支予測から、100ha が損益分岐の基準となる。2 台のコンバインハーベスターの能力は合計 3ha/日と試算しており、年間 101ha（1 作期 50.5ha）は、刈り取り日数 17 日間程度となる。収穫作業の日数として問題はない。

本事業では、3 年後となる 2027 年に種子生産地域が現在の 2 倍となる予測を立てているが、整備対象となる灌漑地区の中には、コメ種子だけで 101ha の収穫面積を確保することが困難な地域がある。例えば、WIS では 3 年後に 76ha、BIS では 28ha の予測となる。BIS の場合は、現在は BS と FS の生産に特化しており、今後、新たに CS 生産を 20ha～25ha 行うとの希望を持っているが、それでも収支バランスをとるには大幅に不足する。こうした状況から、一般の稲作農家を対象として賃耕を行うことが必要となる。

なお、賃耕の利益は作業面積によって決まるため、圃場面積測定機材による面積測定とデータ整備は、各組織の運営・維持管理に貢献する。

最も黒字化に遠い BIS でも、水田面積が 230ha<sup>11</sup>ある一方、現在は個人所有のコンバインハーベスターが 2 台稼働しているのみであるため、コンバインハーベスターへのニーズは非常に高く、黒字化は十分に可能である。さらに、KIS 含めすべての対象地区でコンバインハーベスターは不足しており、BIS 同様、一般の稲作圃場をサービス対象とすれば黒字化が見込まれる。

一般稲作農家を顧客とする場合、考慮すべきは異品種の交じりである。このリスクの低減に重要なのは、種子圃場を優先して賃耕すること、異品種の交じりのリスクを下げる操作とメンテナンスを行うことである。種子に一般の粳が混じることが避けられれば、その逆は構わない。ソフトコンポーネントでも機械内部の清掃やメンテナンス法などを技術指導するため、一般稲作農家への賃耕サービスの提供は現実的である。ただし、コンバインハーベスターは、収穫のため乾田でのみ使用する。各灌漑地区はメジャーシーズンとマイナーシーズンの 2 作期があり、各作期の収穫はシーズン最後の 2 ヶ月のみである。コンバインハーベスターの能力は 3ha/日、最大稼働期間は年間 4 ヶ月であることから、年間の作業面積は 240ha で頭打ちとなる (3ha/日×20 日×4 ヶ月) (表 3-30 参照)。

表 3-30 : 各灌漑地区の収支予測 (基準年及び 3 年後)

	KIS		WIS		TIS		BIS	
	基準値	3年後 (2027年)	基準値	3年後 (2027年)	基準値	3年後 (2027年)	基準値	3年後 (2027年)
稲種子栽培面積 (年間合計)	58ha	117ha	38ha	77ha	50ha	101ha	12ha	24ha
収支予想① (GHs) : 稲種子のみ	-21,093	11,851	-31,129	-17,863	-25,111	-35	-43,173	-53,521
稲作栽培面積 (年間)	4,000		1,760		3,980		460	
うち賃耕が想定される 一般稲作面積 <sup>※1</sup>	-	63ha	-	103ha	-	79ha	-	156ha
想定される作業対象面積	58ha	180	38ha	180	50ha	180	12ha	180
3年後の全体予想 (GHs) : 稲種子・食用稲の合計 <sup>※2</sup>	-21,093	59,394	-31,129	59,394	-25,111	59,394	-43,173	59,394

※1 各灌漑地区ともコンバインハーベスターの台数は大幅に不足しており、食用米を栽培する一般の稲作農家のコンバインハーベスターへのニーズは高い。そのため、最大値に近い面積を対象として作業することになると予想できるが、適期収穫のため、1作期の収穫期間を最長期間の2ヵ月間ではなく、1.5ヵ月間と想定し、180haまで賃耕を請け負うと想定した。

※2 導入当初はコメ種子専用とし、メンテナンス技術の定着を待って食用稲の刈取りを行うと想定し、基準値では一般稲作面積をゼロとした。

(出典 : 調査団作成)

## (2) 種子選別機

コンバインハーベスターと同じく、政府機関が所有し管理するものの、その機材を用いた精選作業の賃耕サービスを種子生産農家へ提供し、その対価を得て維持管理費用へあてがうことを基本方針とする。

種子選別機は GIDA (KIS、TIS、WIS)、PPRSD (タマレ、ボルガタンガ事務所)、SARI の倉庫内に設置するが、周辺種子生産農家への選別サービスを有料で提供する形とする。現時点では、各機関が農家 (あるいは種子生産者組合) から種子を買い取り選別することは想定していない。

また種子農家は収穫後、天日乾燥にて種子水分量を 13%以下に落とした後、農家自らが選別機設置倉庫へ持ち込み選別サービスを受ける形である。そのため各機関による種子の集荷、乾燥及び配送業務は行われぬが、各灌漑地区では、農家に、本事業で整備する種子運搬用トラックを有料で貸し出す。唯一異なるのが SARI である。SARI は国の研究機関で BS の生産も行っているが、施設内に適切な水田がないため、BS に加え FS についても BIS の種子農家へ委託し、その後 BS 及び FS

<sup>11</sup>メジャーシーズンとマイナーシーズンの 2 作期栽培しているため、年間の栽培面積はこの 2 倍となる。

を買い取っている。なお、PPRSD 及び SARI には種子運搬用トラックの整備は予定していない。

種子選別機は、既述のとおり、風選と篩選別（スクリーン）の機能が一体となったシンプルなタイプ（0.5t/時）を各機関2台設置する（SARIは1台）。選別機2台に対し、オペレーター2名、メカニック1名、選別機前後の種子袋の運搬、計量、袋詰めのため作業員2名を配置する。すでに実施機関では、候補者人選まで行なわれている（表 3-31 参照）。

表 3-31：各選別機設置サイトにおける運転時の人員配置（2台設置した場合）

人員	人数	主な業務
監督	1名	機械の運転・管理。作業全体の監督。
オペレーター	2名*	稼働時の運転操作、運転記録作成。
メカニック	1名	稼働前後の保守点検（グリス補充、ボルト締の確認等）。稼働時は機械の状態をモニターしつつ、異常があれば直ちに適切な処置を行う。
作業員	2名*	種子袋を持ち込み開封、ホッパーへの投入、選別種子の袋詰め運搬を行う。

\*SARIについては1名。

（出典：調査団作成）

定期的な交換を要するスペアパーツとして、Vベルト、投入口のローラー、スクリーンの目詰まりを防ぐナイロンブラシを想定する。通常交換頻度は2～3年に1度であるが、ここでは2年更新で試算した。

種子選別機の維持管理費の諸元となるものは、各機関が有料の選別サービスを行う上で徴収する選別料（Cleaning Charge）である。選別料の設定においては、現地調査時に先方機関と協議した結果、提案がなされた0.1GHs/kg（100GHs/t）で設定した。この単価は現地調査時点の考えである。今後、物価上昇を考慮した場合の単価の推移の推定を表 3-32 に示した。

表 3-32：物価上昇を考慮した選別サービス料単価の推移（推定）

	インフレ率 (IMF推計値)	選別サービス料 単価 (GHs/Mt)
2022	基準値	100
2023	13%	113
2024	9.1%	123
2025	6.9%	132
2026	6%	140
2027	6%	148
2028	6%	157
2029	6%	166
2030	6%	176
2031	6%	187
2032	6%	198
2033	6%	210
2034	6%	223
2035	6%	236
2036	6%	250
2037	6%	265
2038	6%	281
2039	6%	298
2040	6%	316
2041	6%	335
2042	6%	355
2042	6%	376

注) 平均消費者物価（年間変化率）物価上昇率は2027年まではIMF予測値を使用した。

（出典：IMF（<https://www.imf.org/en/Countries/GHA> 2022年5月アクセス）

この選別料収入は処理する種子量の多寡により変動する。種子選別はメジャーシーズンとマイナーシーズンの2作期のコメ種子を対象とする。通常、収穫後2週間以内に農家は天日乾燥し、その後、選別開始となる。農家は、収穫後、次作の準備、播種、田植えで繁忙である。農家の中には収穫後暫く自宅倉庫に保管し、種子販売直前(4月～5月)に改めて選別するケースもあるため、コンスタントに種子選別が行われると想定する。

KISでの聞き取りでは、10月に収穫され、11月から4月までメジャーシーズンが、4月からはマイナーシーズンの選別作業が行われる。それが10月まで続くと、ほぼ12ヵ月が種子の選別期間になると見なされる。各灌漑地区において、現時点の種子生産面積は限定的だが、NRDS-2の推進とともに今後拡大することを見込む。

これら収入及び稼働経費は選別機が処理する種子量に規定されることから、対象となる種子量が重要な要素である。下記に収支予測を示した(表3-33参照)。

表 3-33 : 種子選別機の運営・維持管理費 (2台) (基準年)

栽培面積 (ha)	選別種子 量 (Mt)	選別料収入 ※1 (GHs)	稼働日数 ※2(日)	維持管理費: 2台 (GHs)					損益 (GHs)
				電気料金 ※3	オペレーター ※4	レーパー ※5	メカニック ※6	スベア等 ※7	
5	25	2,500	3.1	120	781	156	391	3,511	-2,459
10	50	5,000	6.3	192	1,563	313	781	3,511	-1,359
15	75	7,500	9.4	288	2,344	469	1,172	3,511	-283
20	100	10,000	12.5	384	3,125	625	1,563	3,511	793
25	125	12,500	15.6	480	3,906	781	1,953	3,511	1,869
50	250	25,000	31.3	960	7,813	1,563	3,906	3,511	7,248
100	500	50,000	62.5	1,920	15,625	3,125	7,813	3,511	18,007
150	750	75,000	93.8	2,880	23,438	4,688	11,719	3,511	28,765
200	1,000	100,000	125.0	3,840	31,250	6,250	15,625	3,511	39,524
250	1,250	125,000	156.3	4,800	39,063	7,813	19,531	3,511	50,283
300	1,500	150,000	187.5	5,760	46,875	9,375	23,438	3,511	61,042
350	1,750	175,000	218.8	6,720	54,688	10,938	27,344	3,511	71,800
400	2,000	200,000	250.0	7,680	62,500	12,500	31,250	3,511	82,559
450	2,250	225,000	281.3	8,640	70,313	14,063	35,438	3,511	93,037
500	2,500	250,000	312.5	9,600	78,125	15,625	39,688	3,511	103,452

※1 選別料収入: 現地調査時に現地関係者と確認した数値。選別サービス料は0.1 GHs/Kg (100 GHs/t) で設定。選別種子量から収入を計算。

※2 稼働日数: 2台の選別機を1日8時間稼働させた場合、全量選別に要する日数。

※3 電気料金: ガーナの事業用電気料単価 (0.8 GHs/kWh) を使い、各種子量を2台の選別機で処理する際に消費する電力から電気料金を算出した。

※4 オペレーター: 現地調査時に得た単価 (125 GHs/日) を使い、2名が稼働日数分働いた場合の経費。

※5 レーパー: ガーナの単純作業員の単価 (25 GHs/日) を使い、2名が稼働日数分働いた場合の経費を算出。

※6 メカニック: 現地調査時情報を参考に単価 (125GHs/日) を算出。稼働日に1名が常駐する想定。

※7 スベア等: スクリーンタイプ種子選別機用スベアパーツ (Vベルト、ゴム製ローラー、ナイロンブラシ)。交換頻度は2年間。

(出典: 調査団作成)

種子選別機では基準年において、選別料単価を100GHs/tとした場合、損益転換点は75t～100t間である。栽培面積が20ha、種子生産量で100tであれば、基準年でも黒字が見込まれる。種子処理量が増える程、黒字幅も増加していく。対象灌漑スキームのうちWISが19haであり、損益分岐点となる。ただし種子面積は拡大し続けることもできない。各サイトに設置する選別機2台の処理量は1日最大8tである。1ヵ月20日間稼働として、コンスタントに周年選別すれば、その種子量は1,920t (8t/日×20日×12ヵ月) となる。1サイトで種子生産面積が400ha弱の選別で選別量は頭打ちになる(表3-34)。

またBISは種子選別機を設置しないが、BISにて作られたBS、FS計30t(基準年時点)はSARIに運ばれ、そこでは本プロジェクトが整備する選別機1台が選別する。

PPRSD は幅広い地域の農家に対し選別サービスを現在も行っている。基準年においてタマレでは現在でも 2,400t 程の種子が周辺で生産されており、旧型の種子選別機が利用されている。ボルガタンガでは 480t の種子が周辺で生産されている。

表 3-34：種子選別機の運営・維持管理費（1 台）（基準年）

栽培面積 (ha)	選別種子 量 (Mt)	選別料収入 ※1 (GHs)	稼働日数 ※2 (日)	維持管理費：1 台 (GHs)					損益 (GHs)
				電気料金※3	オペレーター ※4	レーパー※5	メカニク※6	スベア等※7	
5	25	2,500	6	120	781	156	781	1,755	-1,094
10	50	5,000	13	192	1,563	313	1,563	1,755	-385
15	75	7,500	19	288	2,344	469	2,344	1,755	300
20	100	10,000	25	384	3,125	625	3,125	1,755	986
25	125	12,500	31	480	3,906	781	3,906	1,755	1,671
50	250	25,000	63	960	7,813	1,563	7,813	1,755	5,097
100	500	50,000	125	1,920	15,625	3,125	15,625	1,755	11,950
150	750	75,000	188	2,880	23,438	4,688	23,438	1,755	18,802
200	1,000	100,000	250	3,840	31,250	6,250	31,250	1,755	25,655
250	1,250	125,000	313	4,800	39,063	7,813	39,063	1,755	32,507
300	1,500	150,000	375	5,760	46,875	9,375	46,875	1,755	39,360
350	1,750	175,000	438	6,720	54,688	10,938	54,688	1,755	46,212
400	2,000	200,000	500	7,680	62,500	12,500	62,500	1,755	53,065
450	2,250	225,000	563	8,640	70,313	14,063	70,875	1,755	59,355
500	2,500	250,000	625	9,600	78,125	15,625	79,375	1,755	65,520

- ※1 選別料収入：現地調査時に現地関係者と確認した数値。選別サービス料は0.1 GHs/Kg (100 GHs/t) で設定。選別種子量から収入を計算。
- ※2 稼働日数：1台の選別機を1日8時間稼働させた場合、全量選別に要する日数。
- ※3 電気料金：ガーナの事業用電気料単価 (0.8 GHs/kWh) を使い、各種子量を1台の選別機で処理する際に消費する電力から電気料金を算出した。
- ※4 オペレーター：現地調査時に得た単価 (125 GHs/日) を使い、1名が稼働日数分働いた場合の経費。
- ※5 レーパー：ガーナの単純作業員の単価 (25 GHs/日) を使い、1名が稼働日数分働いた場合の経費を算出。
- ※6 メカニク：現地調査時情報を参考に単価 (125GHs/日) を算出。稼働日に1名が常駐する想定。
- ※7 スベア等：スクリーンタイプ種子選別機用スベアパーツ (Vベルト、ゴム製ローラー、ナイロンブラシ)。交換頻度は2年間。

(出典：調査団作成)

SARI の場合、整備した 1 台で他スキームと同様の選別サービスを行う場合は栽培面積が 13ha 以上、65t 以上の種子を処理することで黒字化ができる。現在年間 12ha 栽培しているの、若干の赤字となるが、SARI は BIS のみならず、別の地区でも種子委託生産しており、その種子の選別にも整備された選別機が使われる。

実際には SARI とは契約栽培で SARI が収穫物をすべて買い取り、BS 及び FS の販売収入で選別機の運転コストをカバーする。選別機コストを BS、FS の販売価格に転嫁できない場合、SARI 予算から選別コストを捻出することで、維持管理が可能と考える。

上記の収支予測から、基準年と 2027 年までの収支をインフレによる物価上昇率も加味して試算した。選別機を設置する 6 サイトいずれも予測では 3 年後には選別サービスの徴収料金で維持管理運営ができるものと考えられた (表 3-35 参照)。

表 3-35：選別機設置サイトでの収支予測（基準年及び3年後）

	KIS		WIS		TIS		SARI*		PPRSD*		PPRSD*	
	基準年	2027年	基準年	2027年	基準年	2027年	基準年	2027年	基準年	2027年	基準年	2027年
栽培面積(ha)	58	117	38	77	50	101						
年間種子選別量(Mt)	290	587	190	385	250	506	144	288	1,440	2,880	480	960
収支予測(GHs)	8,691	31,374	4,483	18,788	7,008	26,327	2,053	8,681	57,077	174,237	16,685	54,613

(出典：調査団作成)

### (3) 低温貯蔵庫

種子低温貯蔵施設整備にて導入する低温貯蔵庫は、KIS、WIS、TIS 及び SARI の 4 サイト、いずれも政府機関の既存倉庫内に設置する。またガーナでは時折停電が発生するので、その際に低温貯蔵庫内温度が上昇し、種子にダメージが発生しないようバックアップ電源（発電機）も同時に設置する。

低温貯蔵庫の維持管理においては、冷蔵ユニットの電力消費、発電機の燃料代の支出が発生する。また保管は基本的に徴収せず、政府予算にて賄う方針である。（表 3-36 参照）

表 3-36：設置する低温貯蔵庫（冷蔵ユニット）及び発電機数量

サイト名	種子	冷却ユニット (室内機)	室外機	定格消費 電力	定格 電流	入力 (kw)	発電機
KIS	① CS	5 坪用*4台	4台	9.76	32	12.2	37KVA用
	② FS	5 坪用* 1 台	1台	2.44	8	3.05	37KVA用
WIS	① CS	5 坪用*4台	4台	9.76	32	12.2	37KVA用
TIS	① CS	5 坪用*4台	4台	9.76	32	12.2	37KVA用
SARI	① FS	5 坪用*4台	4台	9.76	32	12.2	50KVA用
	② BS	5 坪用* 1 台	1台	2.44	8	3.05	

(出典：調査団作成)

低温貯蔵庫には床面積に比例する形で、冷蔵ユニットの負荷が一定で設定温度がカバーできるようユニットのスペック及び個数が検討されている。温度設定は 15℃であるが、SARI の BS 用低温貯蔵庫のみ 4℃の低温に設定する必要がある。温度設定を行った後は、庫内の温度変化が生じた際に自動で冷蔵ユニットが稼働する仕組みで常時定格電力を消費するわけではない。

年間消費電力の運転率を算出するにあたり、外部環境の設定、断熱効果、保管資材、開閉頻度等複雑な要素が絡むため数値算出は困難であることから、業務用として本邦スーパーマーケット等に設置される冷却ユニット運転率（60%～80%）を参考値とした。種子貯蔵の場合は、頻繁にドアの開閉はないため低い運転率の 60%として算出した。ただし SARI については室温 4℃に設定しているため運転率は高くなると予想し、90%と推定した。

冷却ユニットの年間維持費は、KIS で 51,467GHs、WIS で 41,207GHs、TIS で 41,207GHs、SARI では 56,597 GHs である（表 3-37）。なお、KIS 及び WIS へは ECG が、TIS 及び SARI へは NEDCo が電力を供給しているが、どちらも電力単価は 0.8GHs/kWh であり、これを用いて算出している。

表 3-37 : 冷却ユニットの年間維持費 (基準年)

サイト名	種子	貯蔵庫サイズ			冷却ユニット		電力消費			冷蔵庫維持管理費用 (年間 GHs) *0.8 GHs/kWh	
		mm	mm	床面積 (m <sup>2</sup> )	冷却ユニット 定格消費電力 (kW)	冷却ユニット 個数	運転率 (%)	年間消費電力 (kWh)	冷却ユニット 年間電力消費量 (kWh)		
KIS	①	CS	8100	3000	24.3	2.45	2	60%	12,877	25,754	51,467
			6800	3000	20.4	2.45	2	60%	12,877	25,754	
	②	FS	5500	3000	16.5	2.44	1	60%	12,825	12,825	
WIS	①	CS	8100	3000	24.3	2.45	2	60%	12,877	25,754	41,207
			6800	3000	20.4	2.45	2	60%	12,877	25,754	
TIS	①	CS	3000	8100	24.3	2.45	2	60%	12,877	25,754	41,207
			3000	8100	24.3	2.45	2	60%	12,877	25,754	
SARI	①	FS	4000	5000	20	2.45	2	60%	12,877	25,754	56,597
			4000	5000	20	2.45	2	60%	12,877	25,754	
	②	BS	3600	4300	15.48	2.44	1	90%	19,237	19,237	

(出典：調査団作成)

停電時のバックアップ電源装置（発電機）起動頻度を1週間に3時間程度と見込み、発電機の燃費（メーカーカタログから平均的数値を採用）から年間に必要なディーゼル量、費用を算出した。

KISでは66,604GHs、WISで48,775GHs、TISで48,775GHs、SARIで66,280GHsが、冷却ユニットと停電時の発電機運転を含む年間の維持管理費用となる（表 3-38）。

表 3-38 : 発電機の年間維持費 (ディーゼル代) (基準年)

サイト名	種子	発電機スペック (数量)	燃費 (L/hr)	年間消費 ディーゼル量 (L)	年間発電機用 ディーゼル (GHs)	年間維持管理費合計 (GHs)	
KIS	①	CS	37KVA用 (1)	6.8	1081.2	7,568	66,604
	②	FS	37KVA用 (1)	6.8	1081.2	7,568	
WIS	①	CS	37KVA用 (1)	6.8	1081.2	7,568	48,775
TIS	①	CS	37KVA用 (1)	6.8	1081.2	7,568	48,775
SARI	①	FS	50KVA用 (1)	8.7	1383.3	9,683	66,280
	②	BS					

注：ディーゼル代単価は、現地調査で情報収集した7 GHs/Lを使用

(出典：調査団作成)

冷却ユニットと発電機の基準年の維持管理費に物価上昇率（予測）を乗じて、今後の維持管理費の推移を見たのが表 3-39 である。物価上昇により、低温貯蔵庫の維持管理費用が大きくなる。

表 3-39：インフレによる物価上昇率を加えた年間維持管理費の傾向

	インフレ率 (IMF推計値)	年間冷蔵庫維持管理費 冷蔵ユニット電力及び発電機ディーゼル費用 (GHs)			
		KIS	WIS	TIS	SARI
2022	基準値	66,604	48,775	48,775	66,280
2023	13%	75,263	55,116	55,116	74,896
2024	9.1%	82,111	60,131	60,131	81,712
2025	6.9%	87,777	64,280	64,280	87,350
2026	6%	93,044	68,137	68,137	92,591
2027	6%	98,626	72,225	72,225	98,147
2028	6%	104,544	76,559	76,559	104,035
2029	6%	110,817	81,152	81,152	110,277
2030	6%	117,466	86,022	86,022	116,894
2031	6%	124,513	91,183	91,183	123,908
2032	6%	131,984	96,654	96,654	131,342
2033	6%	139,903	102,453	102,453	139,223
2034	6%	148,298	108,600	108,600	147,576
2035	6%	157,195	115,116	115,116	156,431
2036	6%	166,627	122,023	122,023	165,817
2037	6%	176,625	129,345	129,345	175,766
2038	6%	187,222	137,105	137,105	186,311
2039	6%	198,456	145,332	145,332	197,490
2040	6%	210,363	154,052	154,052	209,340
2041	6%	222,985	163,295	163,295	221,900
2042	6%	236,364	173,092	173,092	235,214
2042	6%	250,546	183,478	183,478	249,327

注) 平均消費者物価(年間変化率)物価上昇率は2027年まではIMF予測値を使用した。

出典) IMF (<https://www.imf.org/en/Countries/GHA> 2022年5月アクセス)

基本的には生産された種子は次作のために販売・使用されることを原則とするも、将来的に生産・販売量の調整目的で、一部を低温貯蔵庫に保管することが想定される。さらに、ガーナでは不作や災害等によって計画どおりに種子の供給ができない場合もある。とくに上流種子の備蓄は下流種子の生産に与える影響が大きいと、必要性が高い。また、15℃以下であれば最長2年間は発芽を維持できることから、ガーナ有数のイネ種子生産基地である対象灌漑地区において、CSについても備蓄用種子(バッファーストック)として確保する意味は大きい。コンバインハーベスターや種子選別機と違い、低温貯蔵庫はサービス料で維持管理費を捻出することは難しいが、種子の品質が劣化しないよう一定量保管し、計画的かつ安定的供給を行うことは行政機関の責務ともいえる。そのため、コンバインハーベスターと種子選別機から得られる収入を低温貯蔵庫の維持管理費用に充てるとともに(表3-40)、不足する維持管理費を各機関の予算にて支出できるよう施策を検討する必要がある。とくに、SARIについては、種子生産を農家に委託しており、サービス料の収入はない。上流種子の長期保存はSARI本来業務の1つとなっていることから、必要な予算を確実に確保することが必要である。

表 3-40：コンバインハーベスターと種子選別機の予測収益(2027年)

項目	GIDA-KIS	GIDA-WIS	ICOUR-TIS
稲種子栽培面積(ha/年)	117ha	77ha	101ha
想定される選別種子量(t)	587t	385t	506t
想定されるコンバインハーベスター作業対象面積(ha/年)	180ha	180ha	180ha
コンバインハーベスター：3年後の収益(GHs)	59,394.37	59,394.37	59,394.37
種子選別機：3年後の収益(GHs)	31,374.00	18,788.00	26,327.00
収益合計(GHs)	90,768.37	78,182.37	85,721.37

(出典：調査団作成)

#### (4) 歩行型田植え機

歩行型田植え機は、KIS に 2 台整備され、KIS が運用・維持管理を行うが、種子農家に賃耕サービスを提供し、その対価をもって維持管理費に充てることとする。賃耕においては、オペレーター及びメカニック並びに歩行型田植え機の輸送経費が発生するが、賃耕サービスの料金と右経費の損益分岐点は、14ha と 15ha の間である。年間 15ha の田植えサービスを行えば、経費を賄うことができる（表 3-41）。

なお、斉一な生育のため、同一品種の場合、田植え期間が長期に亘ることは好ましくない。歩行型 4 条植えの歩行型田植え機の作業能力は 0.11ha～0.12ha/台/時と想定され<sup>12</sup>、1 日 7 時間の作業で 0.8ha/台程度の田植えが可能である。15ha の田植え作業に要する日数は 10 日間程度であり、問題はない。

表 3-41：歩行型田植え機の運用・維持管理経費（長期予測）

	インフレ率 (IMF推計値)	賃耕サービス 単価*1 (GHs)	維持管理費単価 (GHs)					損益 (GHs)	
			燃料単価*2 (ha当たり)	オペレーター 単価*3 (ha当たり)	メカニック 単価*4 (ha当たり)	輸送費 単価*5 (1往復当たり)	スベア等*6 (2台・年)	14ha	15ha
2022	—	1,050	36.75	237.50	25.00	250.00	6,279.55	-144	294
2023	13%	1,187	41.53	268.38	28.25	282.50	7,095.89	-163	332
2024	9.1%	1,294	45.31	292.80	30.82	308.21	7,741.62	-178	363
2025	6.9%	1,384	48.43	313.00	32.95	329.47	8,275.79	-190	388
2026	6%	1,467	51.34	331.78	34.92	349.24	8,772.34	-201	411
2027	6%	1,555	54.42	351.69	37.02	370.20	9,298.68	-213	436
2028	6%	1,648	57.68	372.79	39.24	392.41	9,856.60	-226	462
2029	6%	1,747	61.15	395.16	41.60	415.95	10,447.99	-240	489
2030	6%	1,852	64.81	418.86	44.09	440.91	11,074.87	-254	519
2031	6%	1,963	68.70	444.00	46.74	467.36	11,739.37	-269	550
2032	6%	2,081	72.82	470.64	49.54	495.41	12,443.73	-285	583
2033	6%	2,206	77.19	498.87	52.51	525.13	13,190.35	-303	618
2034	6%	2,338	81.83	528.81	55.66	556.64	13,981.77	-321	655
2035	6%	2,478	86.74	560.54	59.00	590.04	14,820.68	-340	694
2036	6%	2,627	91.94	594.17	62.54	625.44	15,709.92	-360	736
2037	6%	2,784	97.46	629.82	66.30	662.97	16,652.51	-382	780
2038	6%	2,952	103.30	667.61	70.27	702.74	17,651.66	-405	827
2039	6%	3,129	109.50	707.66	74.49	744.91	18,710.76	-429	877
2040	6%	3,316	116.07	750.12	78.96	789.60	19,833.41	-455	929
2041	6%	3,515	123.04	795.13	83.70	836.98	21,023.42	-482	985
2042	6%	3,726	130.42	842.84	88.72	887.20	22,284.82	-511	1,044
2043	6%	3,950	138.24	893.41	94.04	940.43	23,621.91	-542	1,107

\*1 賃耕サービス単価：コンバインの賃耕料を採用。現地調査での聞き取り（2022年3月）で1050GHs/ha（KIS）。

\*2 燃料単価：現地調査時データ7GHs/Lを採用。燃費消費量は、4条歩行型田植え機のバングラデシュでの試験結果より、5.25L/haとした。

\*3 オペレーター単価：1日の作業量から、コンバインの値の1.9倍とした（コンバインは1.5ha/日の作業量。田植え機は0.11-0.12ha/時。炎天下での作業で1日7時間作業するとして、0.8ha/日、コンバインの約53%の作業能力。）

\*4 メカニック単価及び輸送費単価：コンバインの値を採用。運送経費は1日当たりの最大作業量を0.8haとして、田植え機の稼働日数から計算。

\*5 スベア等：本体価格を基に算出、交換を3年頻度とした。

(調査団作成)

<sup>12</sup> 「Techno-economic performance of 4-row self-propelled mechanical rice transplanter at farmers field in Bangladesh」

<https://www.banglajol.info/index.php/PA/article/view/30834>（2022年7月アクセス）

## 第4章 プロジェクトの評価

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

本事業の円滑な実施に際し、ガーナ側が対応すべき前提条件を、表 4-1 のとおり整理した。これら前提条件は、ガーナ側によって適切なタイミングで確実に実施されることが重要である。

表 4-1：事業実施のための前提条件

負担事項	実施時期
調達機材にかかる付帯工事	
● 調達機材（コンバインハーベスター、歩行型田植え機）にかかる保管スペースの確保	入札図書作成準備前
● 調達機材（種子選別機、低温貯蔵庫）にかかる据付スペースの確保	入札図書作成準備前
機材の輸送・通関等	
● 通関業務	適宜（B/L発行後）
● 免税措置（関税、付加価値税等）	適宜（B/L発行後）
● 機材輸入許可の取得	適宜（B/L発行後）
銀行取極めと支払授權書の発行	
● 銀行取極め（B/A）の締結	E/N、G/A締結後1か月以内
● 支払授權書（A/P）の発行	契約書締結後1か月以内
● 上記銀行手続きにかかる諸費用負担	適宜
出入国・滞在に必要な許認可・手続き及び経費負担	適宜
本業務実施に必要な許認可・手続き	適宜
無償資金協力の範囲に含まれない関連業務にかかる費用負担	適宜
調達機材の検収立会い	機材検収時

（出典：調査団作成）

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

#### (1) 持続的な機材の維持管理

種子の生産拡大および品質の向上には、種子生産工程の機械化が重要であり、種子生産圃場を有している灌漑地区および種子生産を監視している機関が機材を保有して、直接、間接的に種子生産農家に関わることの意義は大きい。本事業で調達される機材を活用することで、種子生産面積、品質・効率は格段に向上し、一般農家が認証種子を利用した稲作が増え国産米の増産に繋がる。そのため、永続的に調達機材を活用できる状態を維持することが求められ、その実現には GIDA、PPRSD、SARI による適切かつ持続的な機材の維持管理が必須である。

#### (2) JICA 技術協力との連携

対象 4 灌漑地区のうち、KIS では種子生産者組合が結成されており、定例会の開催や会費徴収など、活動が活発に行われているが、その他の灌漑地区では、組織化はこれから行うとしている生産者が多く、定例会、規約の公文化、会費徴収など、組織としての活動は低調である。

このため、種子生産の各種工程について、種子農家間で協働して作業を行うなどの活動はほとんど実施されておらず、情報交換も一部の農家間にとどまっている。調達機材の適切な運営維持管理には利用者の積極的な参加が不可欠であり、種子生産者組合の組織化に向けた取り組みを実施することが重要である。

## 4-3 外部条件

本事業実施のための外部条件は、以下のとおりである。

- ◆ ガーナの政策、コメの需要に変更がない
- ◆ 対象地域の治安が悪化しない
- ◆ 対象地域において大規模な自然災害が発生しない

## 4-4 プロジェクトの評価

### 4-4-1 妥当性

無償資金協力による本事業の実施は、以下の観点から妥当と判断される。

- ▶ ガーナ政府は、食料安全保障・貿易収支の観点から高品質な国産米の増産を優先課題としており、中期国家開発政策フレームワーク、国家農業投資計画などの上位の国家計画においても、品質の改善、収量の向上が謳われている。さらに、この目的のために高品質の種子の供給能力を強化する必要があるとしており、本事業の実施はこの主旨に合致する。
- ▶ また、NRDS-2 で種子供給システムの改善のためには灌漑施設や市場整備などとともに、種子貯蔵施設、種子生産施設などのハードの整備の必要性が謳われている。本事業の実施は種子生産性の向上と検査体制の強化による種子供給システムの改善に寄与する。
- ▶ 令和元年に策定された我が国のガーナに対する国別開発協力方針では、小規模農民の生産性・収益性の向上や普及体制の強化のために、我が国が知見を有する稲作に重点をおいた支援することが謳われており、本事業の方向性と合致する。
- ▶ 対象となる灌漑地区では主として CS が生産されているが、収穫用機材、収穫後処理機材が存在していないため、種子生産の多くの工程を手作業で行っているか、それらの機材が存在しても古く、一般農家との共用である。このため、夾雑物や低品質な種子の混入が見られる。また、貯蔵状況もそのほとんどが高温多湿の倉庫内に保管されており、発芽率の低下が実際に生じていると考えられる。本事業の実施により、種子生産で労力を必要とする作業が機械化されるため、種子の品質向上と生産量拡大と低品質な種子の除去・適切な貯蔵等が可能となり、品質の向上に大きく寄与する。
- ▶ IA である GIDA、PPRSD、SARI は種子生産を意欲的に捉えており、各々の役割から種子の生産拡大、品質の向上に取り組んでいる。これらのことから、調達機材の持続的な維持管理が期待できる。
- ▶ また、本事業で調達される機材はすべて公益性の高い施設で使用されるため、無償資金協力の枠組みに合致する。

### 4-4-2 有効性

#### (1) 定量的効果

稲種子用に収穫用及び収穫後処理用の機材が導入されることで、作業効率が向上し、対象地区で目指されている稲種子生産の拡大が促進されるとともに、これまで不適切であった品質管理が改善される。本事業で期待される効果発現の度合を確認すべく、定量的効果指標を表 4-2 のように設定

する。なお、ここでいう稲種子とは、BS、FS 及び CS を指す。

表 4-2 : 定量的効果指標

指標名	基準値 (2021年実績値)	目標値 (2027年) 【事業完成3年後】
対象 4 灌漑地区で生産される検査 (※) を合格した稲種子生産量 (トン/年)	790	1,440
整備したコンバインハーベスターの作業面積 (ha/年)	-	320
整備した対象4灌漑地区の稲種子選別機の処理量 (t/年)	-	1,600
種子選別作業の作業効率 (kg/時間) (現地の慣行種子精選の値を基準値とする)	200	1,000

※「A Guide for Certified Rice Seed Production under Irrigation」による検査基準 (発芽率80%、異種混入率0.3%) に拠る。

(出典 : 調査団作成)

各指標は以下のとおり設定した。

### 1) 基準値

現地調査及び実施機関担当者からの聞き取りから、対象 4 灌漑地区の稲種子生産面積を整理した。また、現地調査及び NRDS-2 での想定から単収を 5t/ha とし、基準年の稲種子生産量を算出した (表 4-3)。

表 4-3 : 対象灌漑地区の稲種子生産面積 (2021 年)

(単位 : ha)

	4 地区合計	KIS	WIS	TIS	BIS
栽培面積	158	58	38	50	12
生産量	790	290	190	250	60

(出典 : 調査団作成)

#### ① 検査に合格した稲種子生産量

各灌漑地区から 5 人の稲種子生産農家を抽出し、検査の合格率について聞き取りを行ったところ、表 4-4 のとおりであった。このことから、基準年の合格率を 100% とし、生産された稲種子の全量が検査を合格したとした。

表 4-4 : 各灌漑地区のラボ検査合格率

(単位 : %)

	4 地区平均	KIS	WIS	TIS	BIS
圃場検査合格率	95	80	100	100	100
ラボ検査合格率	100	100	100	100	100

(出典 : 調査団作成)

#### ② 整備したコンバインハーベスターの作業面積及び整備した稲種子選別機の処理量

本事業で、種子用にコンバインハーベスターと種子選別機を整備する。そのため、基準値は該当なしとした。

なお、これまでは、コンバインハーベスターは一般の稲作用のものを使用しており、種子優先ではなかった。また、種子選別は旧式の選別機か人力での選別に頼り、種子用として十分な選別が行

われていなかった。

### ③ 種子選別作業の作業効率

種子選別作業として現在、現地で一般的に行われているのは唐箕による風選である。人力による選別は、選別基準も曖昧であり、唐箕の数を増やせば時間当たりの効率は上がるが、ここでは、唐箕2台による風選とした。選別基準については、そもそも唐箕では充実度を揃える選別は難しいため、ここでは問わないこととし、現地調査で得た唐箕2台分の作業効率として、200kg/時間とした。

## 2) 目標値

現状では、コンバインハーベスターの台数が不足していることから適期収穫ができない。また、種子選別の効率が低いため、選別できる量に限りがあることから、生産の拡大が頭打ちである。本事業によって、コンバインハーベスターと種子選別機を整備することで、これらの限界値が上がり、生産拡大が促進されると期待できる。

目標値の設定では、NRDS-2における2030年までの拡大計画を基準としつつ、機材を整備することによる効果の増大とその持続を考慮した。また、現時点でNRDS-2の想定する15%増大は無理があり、3年程度遅れが生じると想定したうえで、基準値と同じく、単収を5t/haとして種子生産量を算出した（表3-2参照）。即ち、年間の種子栽培面積は、2021年時点の実績158ha（4地区合計）から、2022年から2024年は年率10%、2025年から2027年は年率15%増加して2027年には320haとなり、種子生産量はこれに伴って、2021年の790t/年から、2027年には1,600t/年に増加することを目標とした。

### ① 検査に合格した稲種子生産量

検査に合格した稲種子量については、選別機を導入することによって、人力では実施できなかった充実度による選別が可能となり、歩留まりは確実に下がる。そのため、合格率は90%に下がると予測し、種子生産量約1,600tに対して、合格種子1,440tとした。

### ② 整備したコンバインハーベスターの作業面積及び整備した稲種子選別機の処理量

種子栽培面積のすべては、整備する種子用コンバインハーベスターによって収穫作業が行われるとし、4地区合計で320haを目標値とする。

同じく、種子選別機についても、種子全量を選別するものとして、4地区合計1,600tを目標値として設定した。

### ③ 種子選別作業の作業効率

作業効率については、種子選別機の能力を目標値とした。

## 3) 効果の発現度合の確認

### ① 検査に合格した稲種子生産量

検査に合格した種子量は、検査を担当するPPRSDの検査記録と種子選別機の選別記録で確認することを想定する。

## ② 整備したコンバインハーベスターの作業面積

コンバインハーベスターの作業面積は、作業記録で確認する。コンバインハーベスターと種子選別機は、稲種子農家に対して賃耕サービスを提供し、サービス料を徴収することになっている。これには、サービスを提供した圃場面積の記録が必須である。現在も、各灌漑地区ではコンバインハーベスターの賃耕サービスが一般的に行われており、作業記録が完備されている。農家との交渉にはなくてはならない記録であり、閲覧は可能である。

また、別途ドローンの整備が予定されており、稲種子栽培面積を測定することになっている。種子用のコンバインハーベスターであり、種子専用あるいは優先で収穫することから、栽培面積が作業面積であるといえる。作業記録に加え、ドローンでの測定結果が補完材料となる。

## ③ 整備した稲種子選別機の処理量

種子選別機の処理量は、コンバインハーベスターと同様に、作業記録で確認する。種子選別機も、選別サービスを稲種子農家に提供し、サービス料を徴収する。選別にかけた種子量及び選別され残った種子量の測定が必須である。ソフトコンポーネントでも作業記録とモニタリングについて指導を行うが、農家との交渉材料として必要なものであることから、記録の閲覧は可能である。

## ④ 種子選別作業の作業効率

整備した選別機の作業記録をもって評価する。

## (2) 定性的効果

ガーナでは圃場検査に加えて収穫後にも種子検査を受けるが、上述のとおり種子検査合格率は極めて高い。現地調査時に種子検査そのものは基準に沿って行われていることが確認されたが、その効率化が課題となり、本件でも発芽試験機などの機材整備を行う。

しかし農家からは種子検査に合格した認証種子を使っているのに低品質であるという話が聞かれた。その原因には、①収穫後に行われる種子検査から実際に種子を使用するまで3ヵ月～5ヵ月のタイムラグがある。その間の種子の貯蔵に問題があり、発芽率などが低下すること。②種子検査のサンプルと種子全体のロットの均質性の問題に起因する。

②については、途上国では、収穫作業、収穫後処理が手作業で行われることで、ロット全体を見たときに精選レベルが一定でなく、袋毎の品質にばらつきが発生しがちである。種子検査では最大30tのロットから700g程度のサンプルを代表として抽出する。少量の種子サンプルがロットを正確に代表することが難しくなる。その結果種子検査に合格しても、農家が使用する際に低質の種子に遭遇することが発生する。今回、コンバインハーベスター及び種子選別機を導入することでロット内のばらつきも低減すると考える。さらに全ての種子を保管しないものの、低温貯蔵庫を入れることで、①の種子検査後の品質の劣化も一定量防ぐことが可能となる。

しかしロット全体を調査して種子検査することは労力的に不可能といえるため、実際に種子を使用する農家の評価を聞くことで、一連の機材の効果を類推することが可能と考える。

なお定性調査の方法としては、同じ農家で同じ視点からの印象を聞き取ることが大切である。そのため評価実施の時点(2027年)で、3年前と比べて、現在の種子の品質はどうか、という聞き方で比較することが最も適切と考える。

本事業の実施によって期待される定性的効果は、以下のとおりである。

◆ 一般農家を使用する際の初期生育の旺盛さ

コンバインハーベスターによる損傷種子の低減、種子選別機による被害粒の除去・充実種子の選別、低温貯蔵庫が適切に使われた結果、農家が播種したのちに、発芽率がよく、発芽の揃いがよく、初期生育が旺盛となり、認証種子利用農家の満足度が高くなることが期待される。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 認証種子における異品種混入程度の低さ

種子専用コンバインハーベスターの導入、種子選別機により異なるサイズ、形態形質を持つ種子が除去されることで異株（異種）の混入率低減が期待される。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 種子の均質性（充実種子の揃い）の向上

一般に種子の評価に繋がる重要形質として、見た目の均質性がある（Physical Purity）。本件で調達する種子選別機を使用する際に、品種に適合したスクリーンサイズを適切に選択していれば、品種本来の形質を備えた充実した種子が選別され、粒揃いも良くなる。

情報入手手段：農家インタビュー

◆ 収穫適期に収穫できないリスクの低減

これまで一般米農家との間で競合状態にあったコンバインハーベスターであるが、種子専用のコンバインハーベスターを調達することで収穫適期にコンバインハーベスターを利用可能となる。

情報入手手段：農家インタビュー、GIDA のコンバインハーベスター運用記録

◆ 収穫時に異品種が混入するリスクの低減

これまでコンバインハーベスターは一般農家と共用し、連続的に収穫が行われるため、一般農家を作る品種との混入リスクが高かったが、種子専用コンバインハーベスターを利用することによりリスクの低減が期待される。そのリスク低減のためには GIDA が適切にコンバインハーベスターを運用すること、すなわちソフトコンポーネントで指導する運用方法、手順が正しく行われていることが前提となる。

情報入手手段：GIDA の運用記録

以上より、本事業実施の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断する。

## 〔資料〕

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. その他の資料・情報

## 資料 1. 調査団員・氏名

### 第一次現地調査

	役割	氏名	所属先
1	団長	鈴木 文彦	独立行政法人国際協力機構 経済開発部 農業・農村開発第2グループ 第4チーム
2	協力企画	糟谷 聡志	独立行政法人国際協力機構 経済開発部 農業・農村開発第2グループ 第4チーム
3	業務主任者/ 稲種子生産計画	中島 大助	国際航業株式会社 公共コンサルタント事業部 地域開発グループ 農業チーム
4	副業務主任者/機材整 備計画/維持管理計画	西野 俊一郎	公益社団法人国際農林業協働協会 業務グループ
5	調達計画/積算	荒木 美和子	国際航業株式会社 公共コンサルタント事業部 地域開発グループ 農業チーム

### 第二次現地調査

	役割	氏名	所属先
1	団長	鈴木 文彦	独立行政法人国際協力機構 経済開発部 農業・農村開発第2グループ 第4チーム
2	業務主任者/ 稲種子生産計画	中島 大助	国際航業株式会社 公共コンサルタント事業部 地域開発グループ 農業チーム
3	副業務主任者/機材整 備計画/維持管理計画	西野 俊一郎	公益社団法人国際農林業協働協会 業務グループ

## 資料 2. 調査行程

## 第一次現地調査

調査団員 氏名	官団員	コンサルタント団員			
		業務主任者/ 稲種子生産計画	副業務主任者/機材整備計画/ 維持管理計画	調達計画/ 積算	
		国際航業（株） 中島大助	（公社）国債農業協同協会 西野俊一郎	国際航業（株） 荒木美和子	
1月22日	土	－	移動（日本→ドバイ）		
1月23日	日	－	移動（→アクラ）		
1月24日	月	－	GIDA情報収集/JICA協議		
1月25日	火	－	DCS情報収集		
1月26日	水	－	PPRSD（本部）/NSTL情報収集		
1月27日	木	－	AESD情報収集		
1月28日	金	－	地方調査準備/収集資料整理		
1月29日	土	－	団内協議		
1月30日	日	－	資料整理		
1月31日	月	－	KIS協議/現場踏査		
2月1日	火	－	KIS情報収集		
2月2日	水	－	AESD情報収集/JICA協議		
2月3日	木	－	WIS協議/現場踏査		
2月4日	金	－	WIS情報収集		
2月5日	土	－	資料整理		
2月6日	日	－	移動（アクラ→タマレ）		
2月7日	月	－	BIS協議/情報収集/現場踏査	移動（タマレ→トノ） TIS協議/現場踏査	BIS協議/情報収集/現場踏査
2月8日	火	移動（日本→ドバイ）	AESD(タマレ)/SARI協議/現場踏査	PPRSD(ボルガタンガ)/SARI協議/現場踏査	AESD(タマレ)/SARI協議/現場踏査
2月9日	水	移動（→アクラ）	PPRSD(タマレ)/移動（タマレ→アクラ）		
2月10日	木	KIS協議/現場踏査	PPRSD（本部）/GIDA情報収集	KIS協議/現場踏査	調達事情調査
2月11日	金	ミニッツ協議/GCAP情報収集			調達事情調査
2月12日	土	WIS協議/現場踏査	資料整理	WIS協議/現場踏査	資料整理
2月13日	日	団内協議			
2月14日	月	ミニッツ協議			調達事情調査
2月15日	火	団内協議/大使館報告			調達事情調査
2月16日	水	移動（アクラ→タマレ）/BIS協議/現場踏査	機械整備調査		
2月17日	木	PPRSD（タマレ）/SARI/AESD（タマレ）協議	機械整備調査		
2月18日	金	移動（タマレ→アクラ）/JICA報告	機械整備調査/JICA報告	調達事情調査	
2月19日	土	移動（アクラ→）	団内協議		
2月20日	日	移動（ドバイ→日本）	資料整理		
2月21日	月	－	団内協議/現地再委託調査準備		
2月22日	火	－	GIDA情報収集	機械整備調査	調達事情調査
2月23日	水	－	ECG情報収集/MTTD協議	PPRSD(ホー)協議/現場踏査	調達事情調査
2月24日	木	－	GIDA情報収集	機械整備調査	調達事情調査
2月25日	金	－	GIDA情報収集	機械整備調査	調達事情調査
2月26日	土	－	団内協議		
2月27日	日	－	資料整理		
2月28日	月	－	GIDA/PPRSD（本部）情報収集	調達事情調査	
3月1日	火	－	GIDA情報収集/テクニカルノート署名	機械整備調査	調達事情調査
3月2日	水	－	GIDA情報収集/JICA報告	機械整備調査/JICA報告	調達事情調査/JICA報告
3月3日	木	－	MoF免税協議/現地再委託調査モニタリング		
3月4日	金	－	移動（アクラ→ドバイ）		
3月5日	土	－	移動（乗り継ぎ）		
3月6日	日	－	移動（→日本）		

※GIDA：ガーナ灌漑開発公社、PPRSD：植物保護・規制サービス局、NSTL：国家種子検査施設、SARI：サバンナ農業研究所、KIS：ボン灌漑地区、WIS：ウエタ灌漑地区、BIS：ボンタンガ灌漑地区、TIS：トノ灌漑地区、DCS：作物サービス局、AESD：農業機械局、MoF：財務省、GCAP：ガーナ商業的農業プロジェクト、ECG：ガーナ電力公社、MTTD：ガーナ警察交通管理局

## 第二次現地調査

調査団員 氏名	官団員	コンサルタント団員	
		業務主任者/ 稲種子生産計画 国際航業（株） 中島大助	副業務主任者/機材整備計画/ 維持管理計画 （公社）国債農林業協働協会 西野俊一郎
		6月12日	日
6月13日	月	移動（→アクラ）/JICA協議	移動（→アクラ）/JICA協議
6月14日	火	ミッツ協議/GRIP情報収集/団内協議	
6月15日	水	MoF免税協議/大使館報告/団内協議	
6月16日	木	ミッツ協議/団内協議	
6月17日	金	JICA報告/GIDA署名/GRIP協議/移動（アクラ→）	JICA報告/GIDA協議/GRIP協議
6月18日	土	移動（→ドバイ、乗り換え）	移動（アクラ→）
6月19日	日	移動（→日本）	移動（アジスアベバ→日本）

※GRIP：ガーナ稲作生産性向上プロジェクト

### **資料 3. 関係者（面会者）リスト**

(1) Ghana Irrigation Development Authority (ガーナ灌漑開発公社)

Chief Executive	Mr. Willson K. Darkwah
Director	Mr. Benedictus Agbeko
Principal Agronomist	Ms. Juliet Adjei Kyere
Chief Manager	Ing. Richard Oppong-Boateng

(2) Kpong Irrigation Scheme Office (ポン灌漑地区事務所)

Volta Regional Manager, Scheme Manager	Ing. Joseph Narty
Maintenance Manager	Ing, Tony K. Seddoh
Field Operation Manager	Mr. Kodjotse Moses

(3) Weta Irrigation Scheme Office (ウエタ灌漑地区事務所)

Scheme Manager	Mr. Mamudzro Bernard
Assistant Scheme Manager	Mr. Samuel Ofori Kuny
Scheme Staff	Mr. Famous Ahordosu
Secretary Machinery Association	Mr. Stanley A.E. Ghamh

(4) Bontanga Irrigation Scheme Office (ボンタンガ灌漑地区事務所)

Scheme Manager	Mr. Stephen Adegle
Agronomist	Mr. Ibrahim Rabi M.
Account Officer	Mr. Seth Ofosuheme

(5) Tono Irrigation Scheme Office (トノ灌漑地区事務所)

Managing Director, ICOUR	Mr. Benedict Bonaventure Aligebam,
--------------------------	------------------------------------

(6) Savanna Agricultural Research Institute

(環境科学技術革新省サバナ農業研究所)

Senior Research Scientist / Entomologist	Dr. Francis Kusi
Research Scientist	Dr. Samuel Oppong Abebrese

(7) Plant Protection and Regulatory Services Directorate

(食糧農業省植物保護・規制サービス局本部)

Ag. Director	Mr. Eric Bentsil Quaye
Ag. Head of Ghana Seed Inspection Division	Mr. Kwasi Wih
Agricultural Officer (Seed Analyst)	Mr. Adi Okutu

(8) Plant Protection and Regulatory Services Directorate Tamale

(食糧農業省植物保護・規制サービス局タマレ事務所)

Director	Mr. Christopher Y. Akai
Regional Assistant Officer	Mr. Michael Afranie

( 9 ) Plant Protection and Regulatory Services Directorate Bolgatanga Office

(食糧農業省植物保護・規制サービス局ボルガタンガ事務所)

Director	Mr. Atombil Simon
SEED Coordinator	Ms. Adek Azantilow

( 1 0 ) Plant Protection and Regulatory Services Directorate Ho Office

(食糧農業省植物保護・規制サービス局ホー事務所)

Seed Officer	Mr. Eyrarn Gerald
--------------	-------------------

( 1 1 ) Directorate of Crop Services (食糧農業省農作物サービス局)

Deputy Director and Head of Seed Unit	Dr. Solomon Gyan Ansah
Rice Desk Officer	Mr. Al-hassan Imoro
Seed Unit Desk	Mr. Roland Addo

( 1 2 ) Agric Engineering Services Directorate (食糧農業省農業機械サービス局本部)

Director	Mr. A. K. B Deyang
Dupty Director	Mr. Patrick. Aboagye
Snior Agric Eng.	Ms. Catherine Amegatcher

( 1 3 ) Agric Engineering Services Directorate Regional Office (Tamale)

(食糧農業省農業機械サービス局タマレ事務所)

Director	Ms. Hawa Musah
Regional Officer	Mr. Akai Y. Christopher
Women in Agric Development Northern Region	Ms. Salatu Abubakar
Regional Agriculture Engineer Northern Region	Mr. Rahmat Musah
Mechanic	Mr. Sult Issah
Operator	Mr. Joh Aniyalia
Regional Monitoring and Evaluation Officer	Mr. Alhassan Abdul Fatawu

( 1 4 ) Electricity Company of Ghana Limited Nsawam Office

(ガーナ電力公社ヌサワン事務所)

Operations	Mr. Zakari Shaibu
------------	-------------------

( 1 5 ) The Motor Transport and Traffic Directorate (ガーナ警察交通管理局)

Commanding Officer	Mr. Martin Ayiih
Superintendent in charge of operations	Mr. Richard Nyarko

(16) Ministry of Finance (財務省)

Chief Economic Officer

Mr. Louis Kwame Amo

(17) Ghana Commercial Agriculture Project (GCAP)

Project Coordinator

Mr. Osei Owusu-Agyeman

(18) 在ガーナ日本国大使館

一等書記官

勝村 晶央

開発協力班 経済協力調整員

今岡 哲哉

(19) JICA ガーナ事務所

所長

荒木 康允

次長

小澤 真紀 (前任)

次長

樺田 泰明

事務所員

松崎 俊治

企画調査員 (農業・農村開発)

渡辺 裕史 (前任)

企画調査員 (農業・農村開発)

勝又 俊宜

Program Officer

Ms. Addo Maame D.A.A

(20) ガーナ稲作生産性向上プロジェクト (GRIP)

総括／稲作技術

大泉 暢章

農業普及

奈良部 辰雄

水利組合支援

星 了介

コメセクターおよび稲作政策

渡辺 裕史

業務調整

鈴木 隆裕

## **資料 4. 討議議事録 (M/D)**

討議議事録 (2022 年 5 月 6 日付)

テクニカルノート (2022 年 3 月 1 日付)

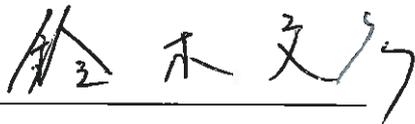
討議議事録 (2022 年 7 月 13 日付)

## **討議議事録（2022年5月6日付）**

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey for the Project for**  
**Improvement of Rice Seeds Production**  
**in the Republic of Ghana**

Based on the several preliminary discussions between the Government of the Republic of Ghana (hereinafter referred to as “Ghana”) and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the Team”) of the Project for Improvement of Rice Seeds Production in the Republic of Ghana (hereinafter referred to as “the Project”) to Ghana. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Ghana and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Accra, 6 May, 2022

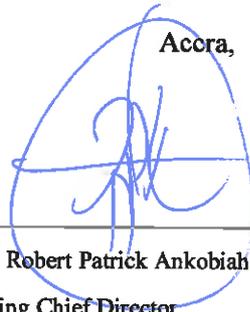


Mr. SUZUKI Fumihiko

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency



Mr. Robert Patrick Ankobiah

Acting Chief Director

Ministry of Food and Agriculture

The Republic of Ghana



Ing. Wilson K. Darkwah

Chief Executive

Ghana Irrigation Development Authority

The Republic of Ghana



Ms. Yvonne Quansah

Director, External Resource Mobilization and

Economic Relations Division

Ministry of Finance

The Republic of Ghana

## ATTACHMENT

**1. Objective of the Project**

The objective of the Project is to increase the production of quality rice seeds (mainly certified seeds) and improve its quality through the provision of necessary machinery and equipment to improve the quantity and quality of rice seeds in the four irrigation schemes for Ministry of Food and Agriculture (hereinafter referred to as “MoFA”) and Ghana Irrigation Development Authority (hereinafter referred to as “GIDA”), thereby contributing to improve productivity and quality of rice produced in Ghana.

**2. Title of the Preparatory Survey**

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Rice Seeds Production in the Republic of Ghana”.

**3. Project site**

Both sides confirmed that the sites of the Project are Plant Protection & Regulatory Services (PPRSD) offices, GIDA irrigation schemes and Savanna Agricultural Research Institute (SARI) indicated in Annex 1.

**4. Responsible authorities for the Project**

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:  
MoFA will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”), and GIDA and PPRSD will be implementing agencies. The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

**5. Items requested by the Government of Ghana**

As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the MOFA on behalf of Government of Ghana are as shown in Annex 3.

5-1. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the further survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

5-2. The Government of Ghana shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled in June, 2022.

**6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant**

- 6-1. The Ghanaian side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 4 shall be applied to the Project. As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Ghanaian side to submit the Project Monitoring Report. The form is attached in Annex 5.
- 6-2. The Ghanaian side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 6 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and agreed with the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report. The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

**7. Schedule of the Survey**

- 7-1. The Team continues its further survey in Ghana until 6<sup>th</sup> March, 2022.
- 7-2. An official request to the Government of Japan will be submitted before June, 2022.
- 7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report and dispatch a mission to Ghana in order to explain its contents around June, 2022.
- 7-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report are accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Ghanaian side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Ghana around September 2022.
- 7-5. The above schedule is tentative and subject to change.

**8. Environmental and Social Considerations**

- 8-1. The Ghanaian side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).
- 8-2. The Project is categorized as “C” from the following considerations:  
Not located in a sensitive area, nor has it sensitive characteristics, nor falls it into sensitive sectors under the Guidelines, and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

**9. Other Relevant Issues**

**9-1. Taxes and Duties**

Both sides noted that treatment of taxes and duties for the Project shall be in accordance with the agreement between the Government of Ghana and the

Government of Japan. The Responsible Ministries/Agencies shall take necessary measures according to the agreement.

#### 9-2. Safety Measures

As shown in Annex 6, Both sides confirmed that the Executing Agency shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities.

#### 9-3. Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that following gender elements shall be duly reflected in the scope of Preparatory Survey.

- (a) Collection of information and gender disaggregated data for assessment of gender needs.
- (b) Examination of gender-responsive measures based on the assessment, such as:
  - Facility design that reflects gender-specific needs.
  - Selection of equipment that reflects gender-specific needs and ensure usability by women.
  - Implementation of soft-component activities that promote women's empowerment.
  - Collection of gender-disaggregated data for monitoring and evaluation (in case gender-related data is included in the indicators for project objective).

#### 9-4. Management of Target Irrigation Schemes

Both sides confirmed that if the management of the target irrigation schemes are to be privatized, the government departments responsible for the items in Annex 6 that GIDA is responsible for will be discussed separately.

#### 9-5. Rice Seed Production and its utilization in KIS

Through the survey, it was confirmed that Kpong Irrigation Scheme (KIS) produces high quality rice seeds and rice farmers are aware of the productivity improvement through the use of rice seeds produced in KIS. Both sides confirmed that KIS has realized a business model of good rice seed production and its utilization, which is a model case that can be used as a reference for other rice producing areas.

#### 9-6. Rehabilitation of Buildings

Both sides confirmed that installation sites with a suitable environment for machinery / equipment must be secured ahead of Signing of Grant Agreement. The details are described in Annex 6. After estimating the cost of all rehabilitation works, implementing agencies will submit the budget to MOFA if the amount is beyond their budget.

**9-7. Provision of Machinery / Equipment at SARI**

Both sides confirmed the importance for the provision of machinery / equipment at SARI, which is responsible institute of basic seeds and foundation seeds production. Both sides also confirmed that MOFA and Ministry of Environment, Science, Technology & Innovation (MESTI) will assign a person in charge to clarify which ministry will be responsible for tax exemption procedures, ownership and use on the machinery/equipment to be provided for SARI by the Detailed Outline Design Survey to be held in June, 2022.

**Annex 1 Project Site**

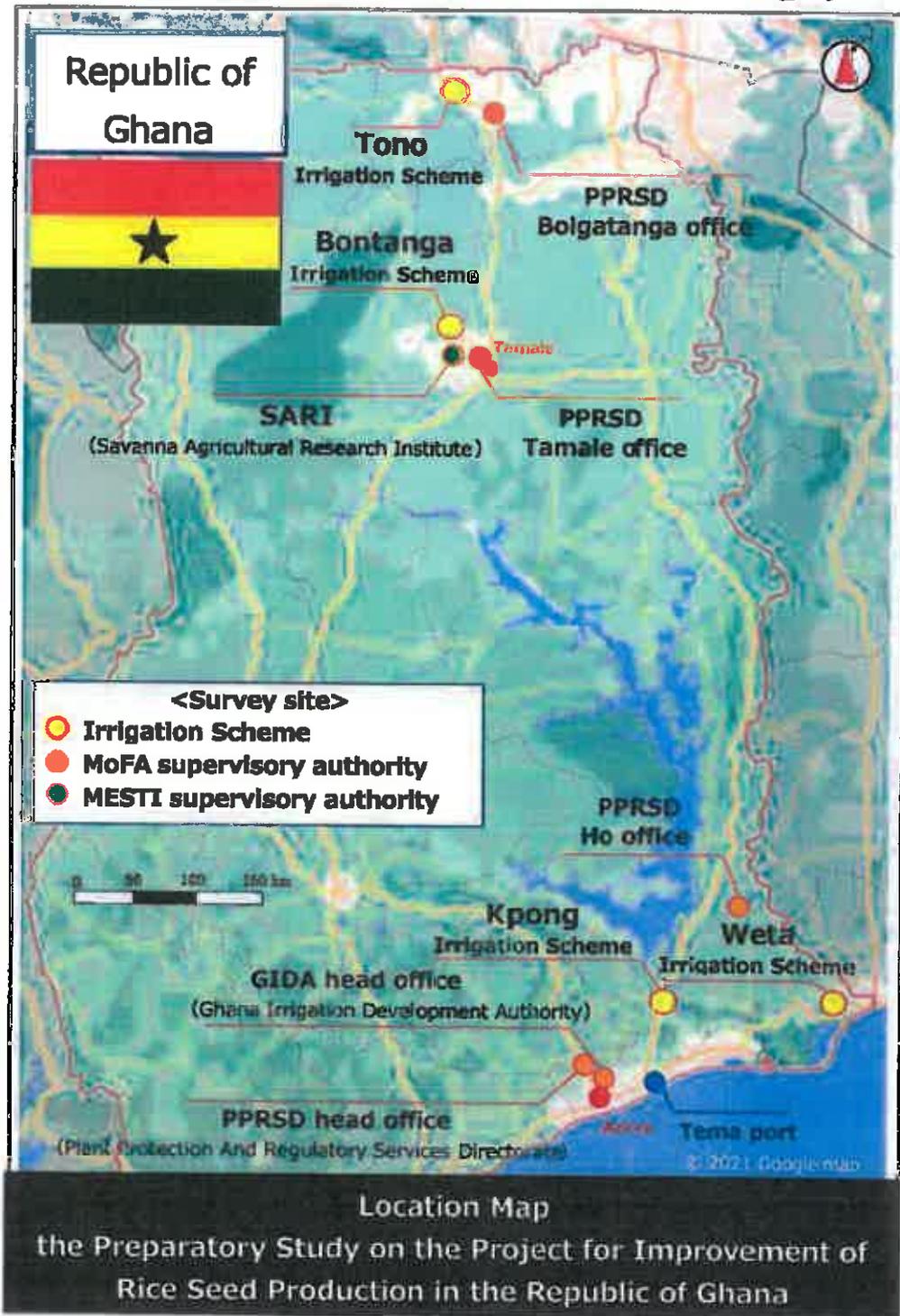
**Annex 2 Organization Chart**

**Annex 3 Items requested by the Government of Ghana**

**Annex 4 Japanese Grant**

**Annex 5 Project Monitoring Report (template)**

**Annex 6 Major Undertakings to be taken by the Government of Ghana**

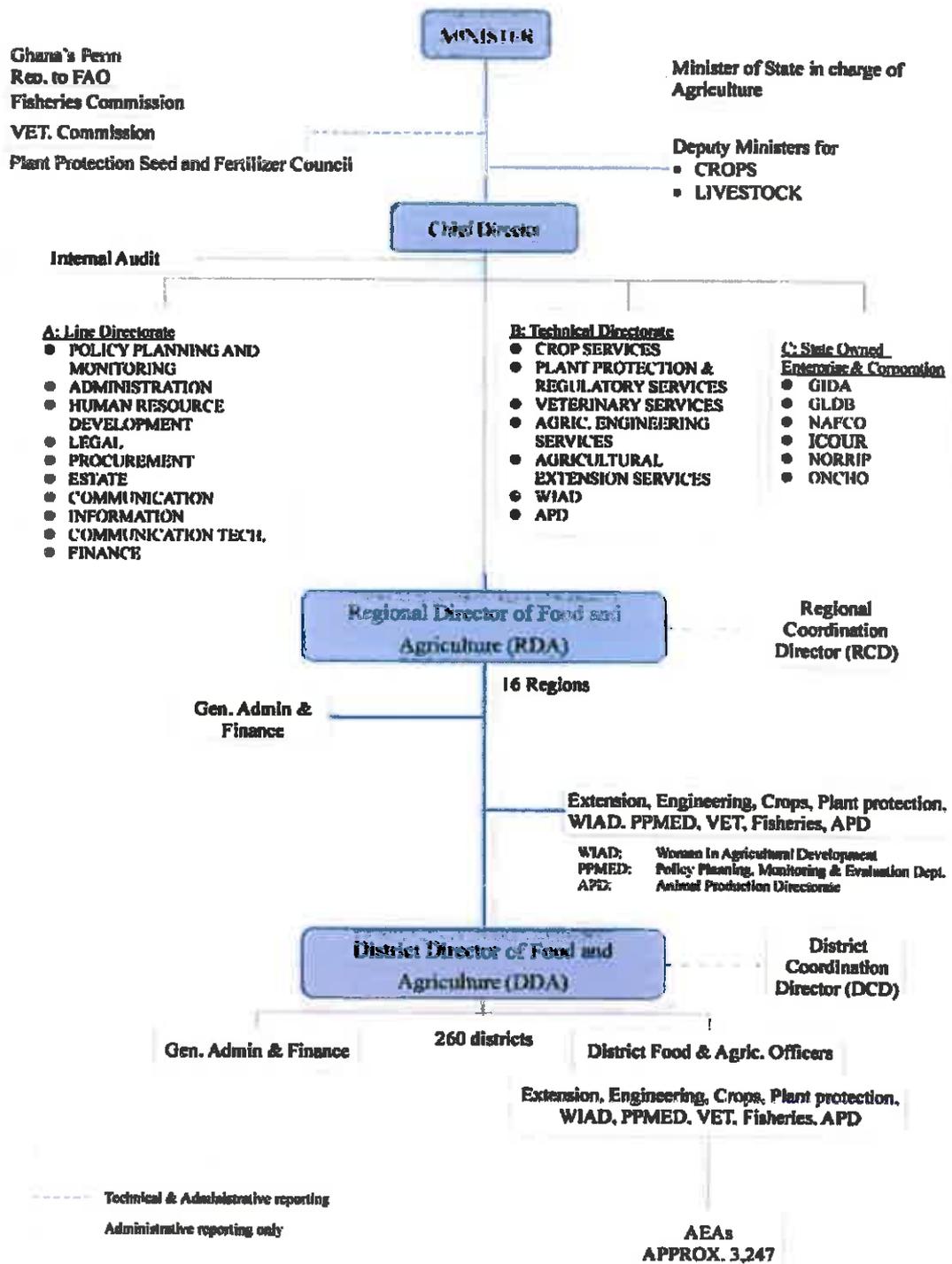


*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**Annex 2.1 Organogram of MoFA**

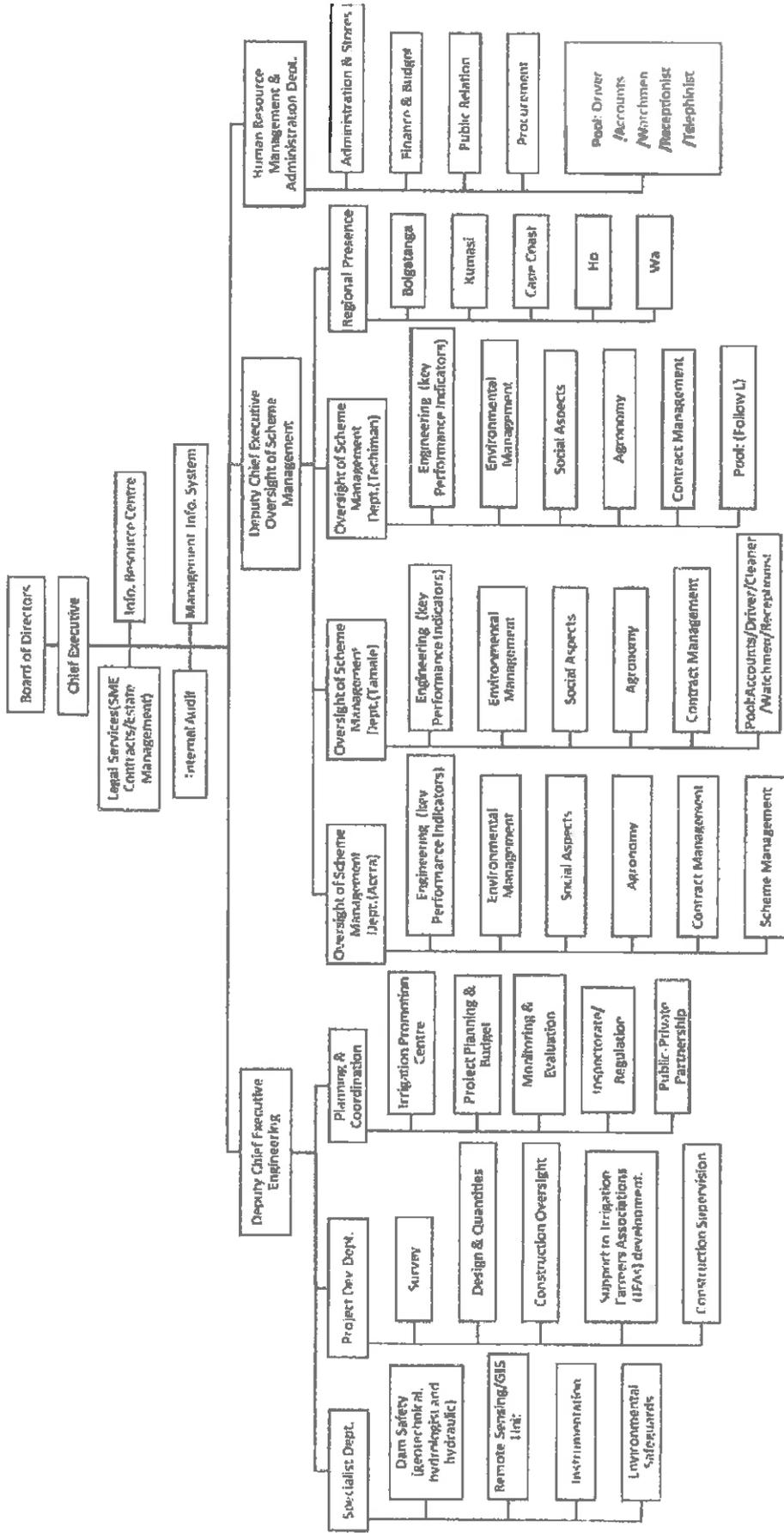


3 *[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

Annex 2.2\_Organogram of GIDA



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

## Items Requested by the Government of Ghana

### 1. Providing Machinery and Equipment

#### (1) Target Schemes and Sites:

- ✓ PPRSD : HQs, Ho office, Tamale office and Bolgatanga office
- ✓ GIDA Irrigation Schemes: Kpong Irrigation Scheme (KIS), Weta Irrigation Scheme (WIS), Bontanga Irrigation Scheme (BIS), Tono Irrigation Scheme (TIS)
- ✓ Savanna Agriculture Research Institute (SARI)

#### (2) Assumed List: see table below

Target area / Organization		Equipment / General Specification	Amount		
KIS	PPRSD Headquarters	1. Equipment and materials for inspection	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
		12. Vehicle for inspection	1		
	GIDA-KIS	2. Combine harvester 70HP class	2		
		3. Truck for transporting combine harvester	2		
		4. Truck for transporting seeds	1 or 2		
		5. Automatic weather instruments	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
		7. Seed dryer (*)	(1)		
		8. Seed cleaning machine	1 or 2		
		9. Low temperature and low humidity storage for seeds & Generators	1 or 2		
10. Rice Transplanter (Walking type)	2				
11. Tools for maintenance	1 set				
WIS	PPRSD Ho Office	1. Equipment and materials for inspection	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
	GIDA- WIS	2. Combine harvester 70HP class	2		
		3. Truck for transporting combine harvester	2		
		4. Truck for transporting seeds	1 or 2		
		5. Automatic weather instruments	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
		7. Seed dryer (*)	(1)		
		8. Seed cleaning machine	1		
		9. Low temperature and low humidity storage for seeds & Generators	1		
		11. Tools for maintenance	1 set		
BIS	PPRSD Tamale Office	1. Equipment and materials for inspection	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
		8. Seed cleaning machine	1		
		11. Tools for maintenance	1 set		
	GIDA- BIS	2. Combine harvester 70HP class	2		
		3. Truck for transporting combine harvester	2		
		4. Truck for transporting seeds	1 or 2		
		5. Automatic weather instruments	1 set		
		6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set		
		11. Tools for maintenance	1 set		
		TIS	PPRSD Bolgatanga Office	1. Equipment and materials for inspection	1 set
				6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set
8. Seed Cleaning Machine	1				

GIDA- ICOUR	11. Tool for maintenance	1 set	
	2. Combine harvester 70HP class	2	
	3. Truck for transporting combine harvester	2	
	4. Truck for transporting seeds	1 or 2	
	5. Automatic weather instruments	1 set	
	6. Equipment for measuring and mapping the area of seed production plots	1 set	
	7. Seed Cleaning Machine	1 or 2	
	8. Low temperature and low humidity storage for seeds & Generators	1	
	11. Tools for maintenance	1 set	
	SARI	8. Seed cleaning machine	1
		9. Low temperature and low humidity storage for seeds & Generators	1 or 2
11. Tool for maintenance		1 set	

\* Shall be considered only when the installation site is secured.

**(2) Consulting Service**

- ✓ Contents: Detail Design / Bidding Support / Procurement Supervision

**(3) Soft Component**

- ✓ Contents: Strengthening of Operation and Maintenance of machinery for Rice seed production

2

AA

BB

## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

#### (1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

#### (2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

#### (3) Implementation

##### Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

##### Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

##### Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

##### Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

#### (4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of

relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

### 3. Basic Principles of Project Grants

#### (1) Implementation Stage

##### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

- a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.
- b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the

3

AK

JICA

Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

**(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage**

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

**(3) Others**

**1) Environmental and Social Considerations**

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

**2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient**

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

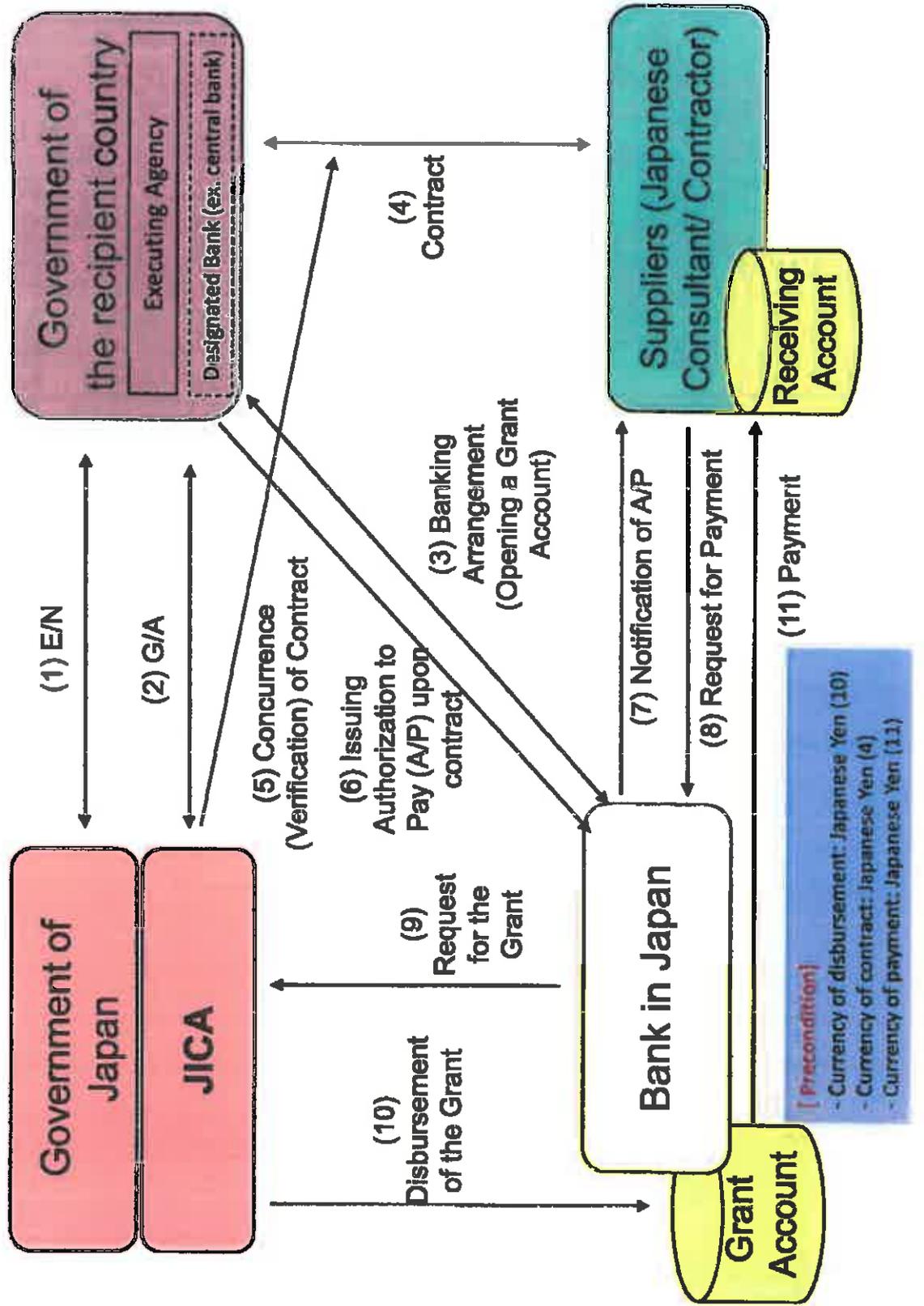
**3) Proper Use**

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

**4) Export and Re-export**

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.

# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**Project Monitoring Report**  
**on**  
**Project Name**  
**Grant Agreement No. XXXXXXXX**  
**20XX, Month**

**Organizational Information**

<b>Signer of the G/A (Recipient)</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts            Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Executing Agency</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts            Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Line Ministry</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ Contacts            Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

**General Information:**

<b>Project Title</b>	
<b>E/N</b>	Signed date: Duration:
<b>G/A</b>	Signed date: Duration:
<b>Source of Finance</b>	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

<b>1: Project Description</b>	
-------------------------------	--

**1-1 Project Objective**

--

**1-2 Project Rationale**

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

**1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"**

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr )	Target (Yr )
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

<b>2: Details of the Project</b>
----------------------------------

**2-1 Location**

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

**2-2 Scope of the work**

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)
-------

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

**2-3 Implementation Schedule**

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

**2-4 Obligations by the Recipient**

**2-4-1 Progress of Specific Obligations**

See Attachment 2.

**2-4-2 Activities**

See Attachment 3.

**2-4-3 Report on RD**

See Attachment 11.

**2-5 Project Cost**

**2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)**

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

**2-5-2 Cost borne by the Recipient**

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

- Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

<b>Original (at the time of outline design)</b> name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
<b>Actual (PMR)</b>

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

<b>Original (at the time of outline design)</b>
<b>Actual (PMR)</b>

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

<b>Original (at the time of outline design)</b>
---

Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

**Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)**

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
<b>Actual Situation and Countermeasures (PMR)</b>	

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

--

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

**Attachment**

1. **Project Location Map**
2. **Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant**
3. **Monthly Report submitted by the Consultant**  
**Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)**
  - **Consultant Member List**
  - **Contractor's Main Staff List**
4. **Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)**
5. **Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form**
6. **Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)**
7. **Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)**
8. **Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)**
9. **Equipment List (PMR (final) only)**
10. **Drawing (PMR (final) only)**
11. **Report on RD (After project)**

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=AxB	1% of Contract Price D	Condition of payment Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1 Item 1	●●●	●	●	●	●	●
2 Item 2	●●●	●	●	●		
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1 Item 1	●	●	●			
2 Item 2						
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

*Handwritten signature*

## Major Undertakings to be taken by the Government of Ghana

## 1. Specific obligations of the Government of Ghana which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within one month after the signing of G/A	MOF /BoG		
2	To issue Authorization to Pay (A/P) to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract	MOF /BoG		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within one month after the signing of the contract(s)	MOF /BoG		
	2) Payment of commission for A/P	every payment	MOF /BoG		
4	To confirm with the writtend document that the buidlings is a government-owned building.	To complete before G/A	GIDA /PPRSD/(SARI)		
5	To ensure the structural safety of the buildings.	To complete before G/A	GIDA /PPRSD/(SARI)		
6	To remove existing facilities and/or old machines / equipment inside the installation area	To complete before G/A	GIDA /PPRSD/(SARI)		
7	To secure a space for the machinery/equipment to be provided. The requirements for each space are as follows	To complete before G/A	GIDA /PPRSD/(SARI)		
	(1) Storages for field machinery (Combine harvesters, Transplanters)				
	✓ Storages for machinery with roof				
	✓ Place for machinery maintenance				
	✓ Storages for spare parts and tools				
	(2) Installation places of post-harvest processing equipment (seed cleaners, Low temperature and low humidity storage for seeds, dryers):				
	✓ leak-free roof				
	✓ flat floor				
	✓ floor thick enough to install				
	✓ approach necessary for loading and unloading equipment,				
	✓ well-lit lighting				
	✓ three-phase power supply				
	✓ doors and windows of a certain strength.				
8	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding document	MoFA		

3

LH

JH

## (2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after signing of the contract	MOF /BoG		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MOF /BoG		
	2) Payment commission for A/P	every payment	MOF		
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier with internal transportation therein.	during the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted.	during the Project	MOF /MoFA		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
8	(1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	MOFA		
	(2) To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the Supplier(s)	MOFA		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	MOFA		
10	To provide facilities for the distribution of electricity and other incidental facilities	before start of the installation of equipment			
	(1) Electricity - The drop wiring and internal wiring within the site - The main circuit breaker and transformer				
	(2) Concrete pavement Concrete pavement repair works on the outside of the site around the new entrance if necessary				
	(3) Water supply Water distribution including a valve and piping and Installation of borehole if necessary.				
	(4) Drainage Connection of drainage piping from the site to the drainage ditch if necessary.				
11	To prepare the sites, including clearing unnecessary items, for installation of machinery/equipment when necessary.	before the instaration of	GIDA /PPRSD/(S		

3

A

A

		equipment	ARI)		
12	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the project	GIDA /PPRSD/(S ARI)		
13	To take necessary measure for security and safety of the Project site. Traffic control	during the installation of equipment	GIDA /PPRSD/(S ARI)		

*3*

*LA*

*[Signature]*

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the machinery and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Establish Management, Operation and Maintenance Structure 3) Routine check/Periodic inspection 4) Engagement of maintenance contract with concerned local agents, if necessary	After completion of the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
2	To allocate staffs required for the operation and maintenance of machinaries and equipment	After completion of the Project	GIDA /PPRSD/(SARI)		
3	To ensure the operation cost for participating in the maintenance and operation training including daily allowance, transportation and lodging etc.	during Soft Component after completion of the construction	GIDA /PPRSD/(SARI)		

**2. Other obligations of the Government of Ghana funded with the Grant**

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To be discussed and confirms as adequate.		
2			
	<b>Total</b>		

\* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

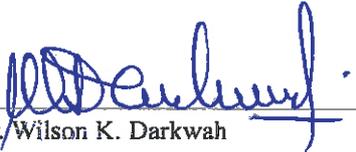
**テクニカルノート（2022年3月1日付）**

TECHNICAL NOTE  
ON  
THE OUTLINE DESIGN STUDY  
ON  
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF RICE SEED PRODUCTION  
IN  
THE REPUBLIC OF GHANA

The consultant member of the Study Team had a series of discussions and conducted field surveys from 22 January to 6 March 2022.

As the results of discussions and field surveys, both side confirmed the technical conditions described as per the attached.

Accra, 1st. March 2022



Mr. Wilson K. Darkwah  
Chief Executive  
Ghana Irrigation Development  
Authority (GIDA)  
The Republic of Ghana



Mr. Daisuke NAKAJIMA  
Chief Consultant  
JICA Survey Team



Mr. Eric Bentsil Quaye  
Ag. Director  
Plant Protection and Regulatory  
Services Directorate (PPRSD)  
Ministry of Food and Agriculture  
The Republic of Ghana

## ATTACHMENT

Both parties agreed upon and confirmed the following issues.

### 1. Survey for installation places of post-harvest processing equipment

“Seed cleaning machines” and “low temperature and low humidity storage for seeds” to be provided to GIDA-Kpong Irrigation Scheme, GIDA-Weta Irrigation Scheme, GIDA-Tono Irrigation Scheme, PPRSD Tamale Office and PPRSD Bolgatanga Office under this project will be installed in the existing warehouses of each sites.

In order to determine the location and capacity of these machinery / equipment, it is necessary to know the dimension (widths and height) and obstructions around the installation site in the warehouses, the size of the doors and windows, the security situation, the capacity and location of the three-phase power supply, and the size and condition of the approach necessary for loading and unloading equipment.

For that necessity, Ghanaian side will survey the necessary data for these warehouses and provide the drawings to JICA Survey Team by 18th of March, 2022. Annex 1 “Survey instruction for warehouses” shows how to measure the necessary data and prepare the drawings, and Annex 2 “Survey area of candidate warehouses” shows the drawings and area to survey of the candidate warehouses.

### 2. Budget for Rehabilitation

As described in the Annex 6 of the Minute of Discussion signed between GIDA, MoFA, MoF and JICA Survey Team on March 3 2022, the Government of Ghana shall secure installation places of post-harvest processing equipment to be provided. There are several requirements regarding the installation places of post-harvest processing equipment, in particular, the following three requirements are the minimum necessary rehabilitation for the provision of machinery / equipment in this project

- ✓approach necessary for loading and unloading equipment,
- ✓three-phase power supply,
- ✓doors and windows of certain strength

If these requirements cannot be secured, it will be difficult to provide machinery / equipment from the Japanese side.

Annex 3 “Minimum rehabilitation list and approximate estimated cost” shows the minimum rehabilitation required for each site. The Ghanaian side shall secure a budget for these rehabilitation and report on the situation an online conference scheduled to be held in early April. However, Total approximate estimated cost in Annex 3 is a tentative one and figures stated are subject to change and should the budget exceed the allocated amount for the rehabilitation works, the remaining rehabilitation works can be captured in the next financial year’s budget for completion.

The Japanese side will make a final decision on the machinery / equipment to be provided based on this report.

### 3. Submission of Draft Operation and Maintenance (O&M) plan

The machinery / equipment to be provided by the Japanese side will be operated and maintained by GIDA and PPRSD. Operation and Maintenance (O&M) of the machinery / equipment will incur expenses including the cost of hiring operators, adjustment and repair of the machinery / equipment, and spare parts. It is desirable for GIDA and PPRSD to prepare a feasible financial plan including the number of users of the machinery services / Seed cleaning services, fees of machinery services / seed cleaning services and estimated maintenance costs, then, to share and discuss the plan with the stakeholders of this project to ensure the sustainable use of the machinery / equipment.

For this purpose, the O&M plan of each machinery / equipment shown in Annex 3 will be prepared by each Irrigation Schemes of GIDA and offices of PPRSD by 25th of March, 2022 and submit to JICA Survey Team.

#### Annexes

1. Survey instruction for warehouses
2. Survey area of candidate warehouses
3. Minimum rehabilitation list and approximate estimated cost
4. Form of Draft Operation and Maintenance (O&M) plan

Annex 1 Survey instruction for warehouses

SURVEY INSTRUCTIONS FOR WAREHOUSE

The following should be taken into consideration when measuring the dimensions of the warehouse;

Inside:

1. Measure and note the dimensions of highlighted areas of existing warehouse (*Widths* in 'm' and *Height* in 'm').
2. Indicate the presence and position of any obstructions inside the warehouse.
3. Indicate the number and position of beams inside the warehouse.
4. Indicate the number and position of and pillars inside the warehouse.
5. Indicate the number and position of all 3-phase power supply switch.
6. Indicate the capacity of all available 3-phase power supply switch.
7. Indicate position of all doors and windows in the warehouse.
8. Measure and note the dimensions of existing windows and doors.

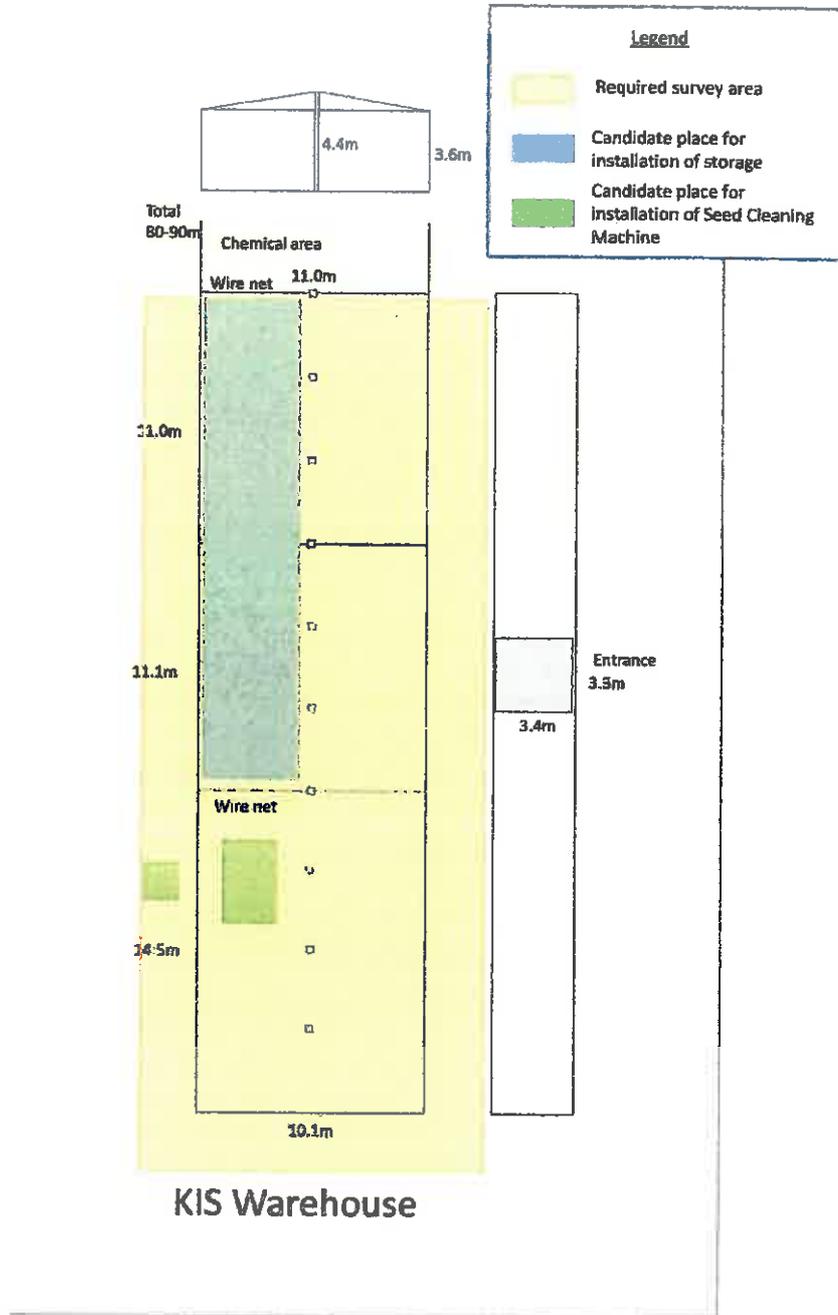
Outside:

1. Measure and maintain a 3m allowance from the back wall.
2. Indicate presence and position of all/any obstructions.  
(Reason for noting obstruction: Seed cleaners have Cyclones attached through a duct from outside to remove dust from the cleaning process).
3. Measure and note the dimensions of the approach for loading.

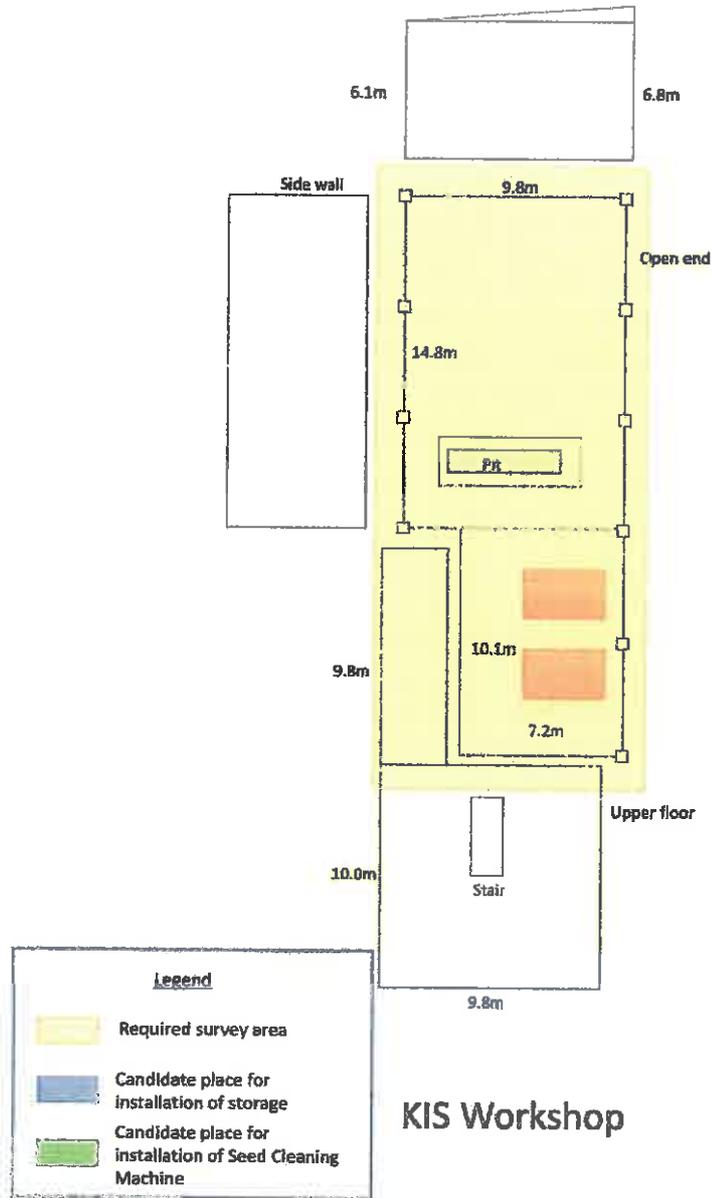
Notes

1. Attach images of all doors, windows, obstructions, 3-phase receiver panels, entrance doors and all security locks on doors and windows.
2. Attach measurement drawings (plans and sections)

Annex2 Survey area of candidate warehouses



Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

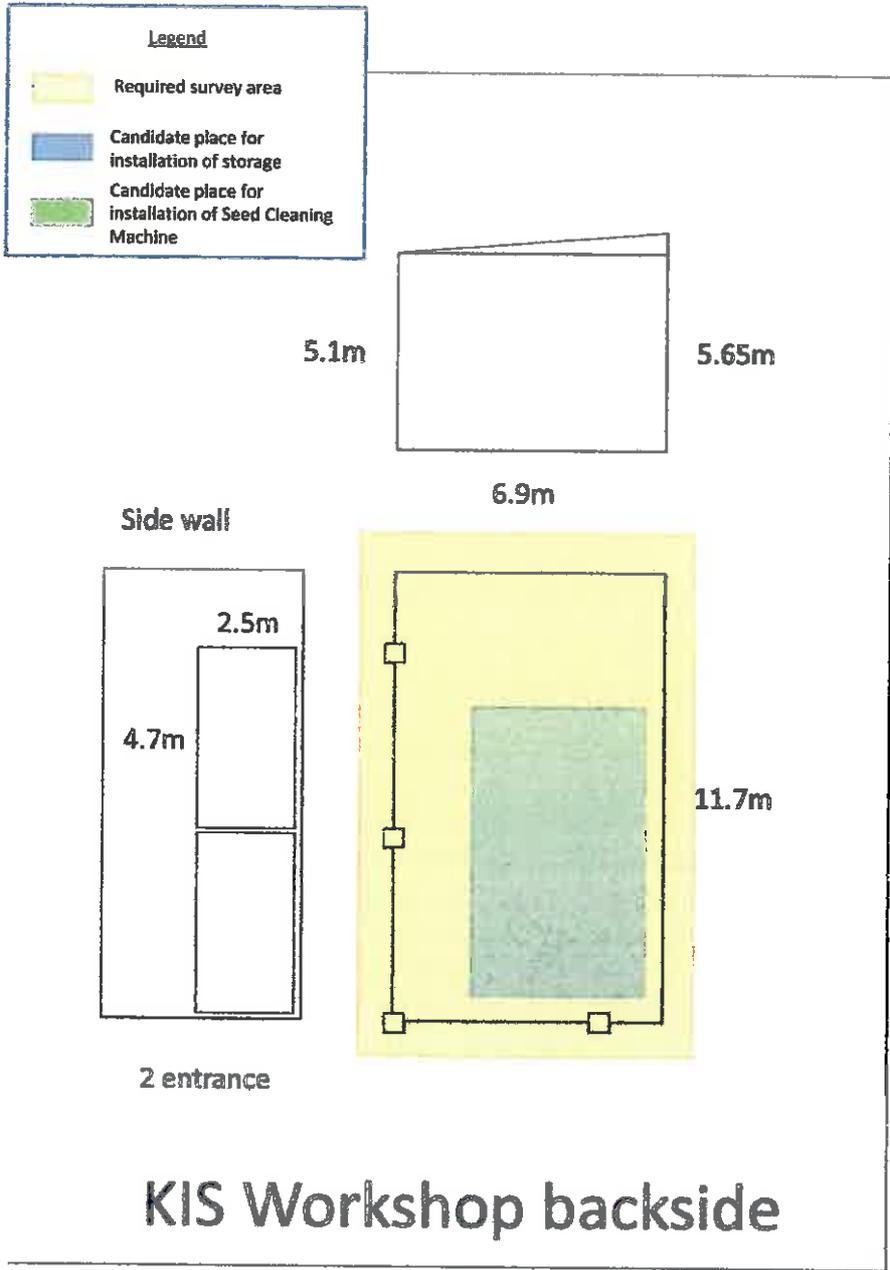


Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten symbol]*



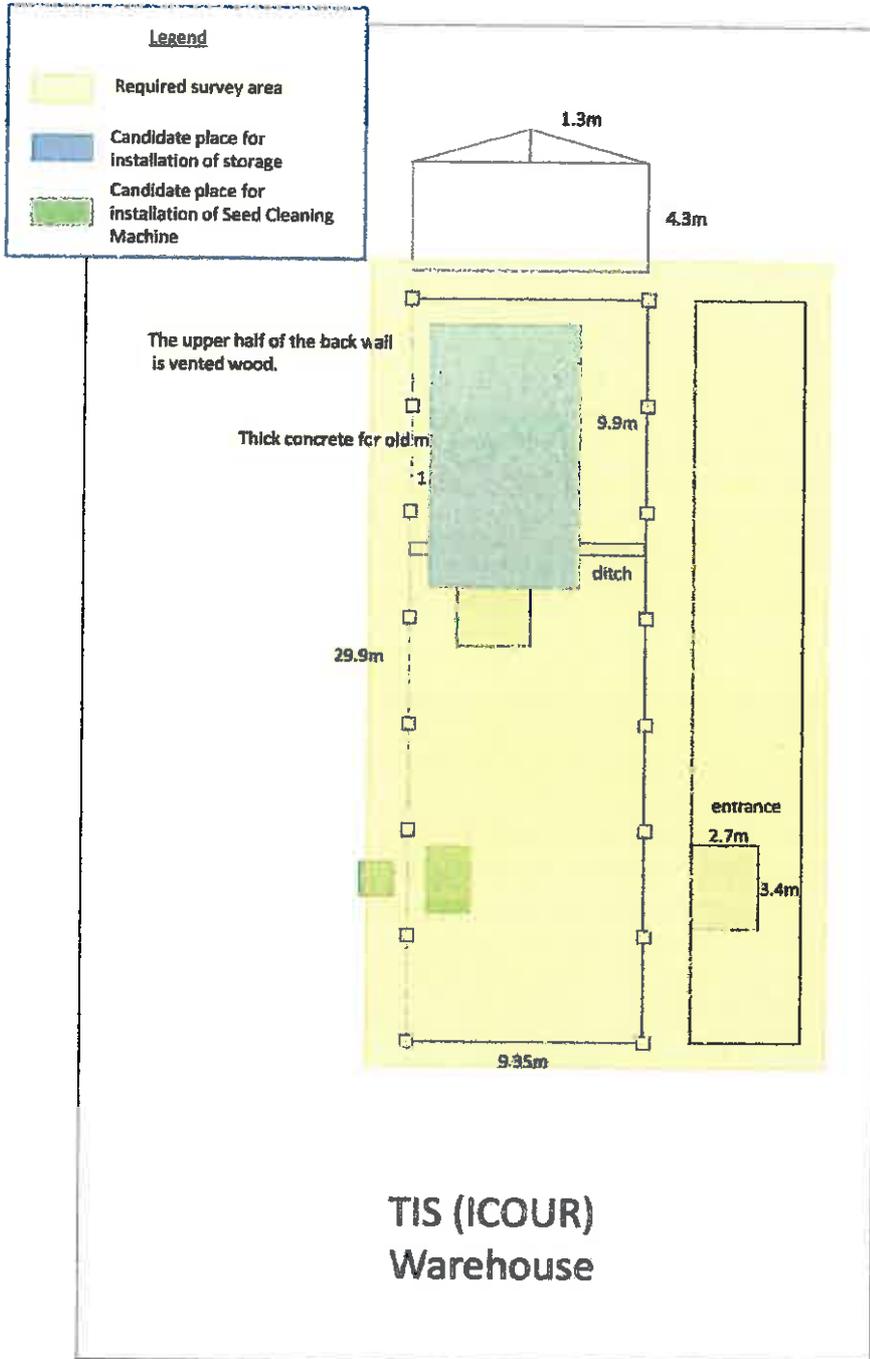
Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

*(Handwritten signature)*

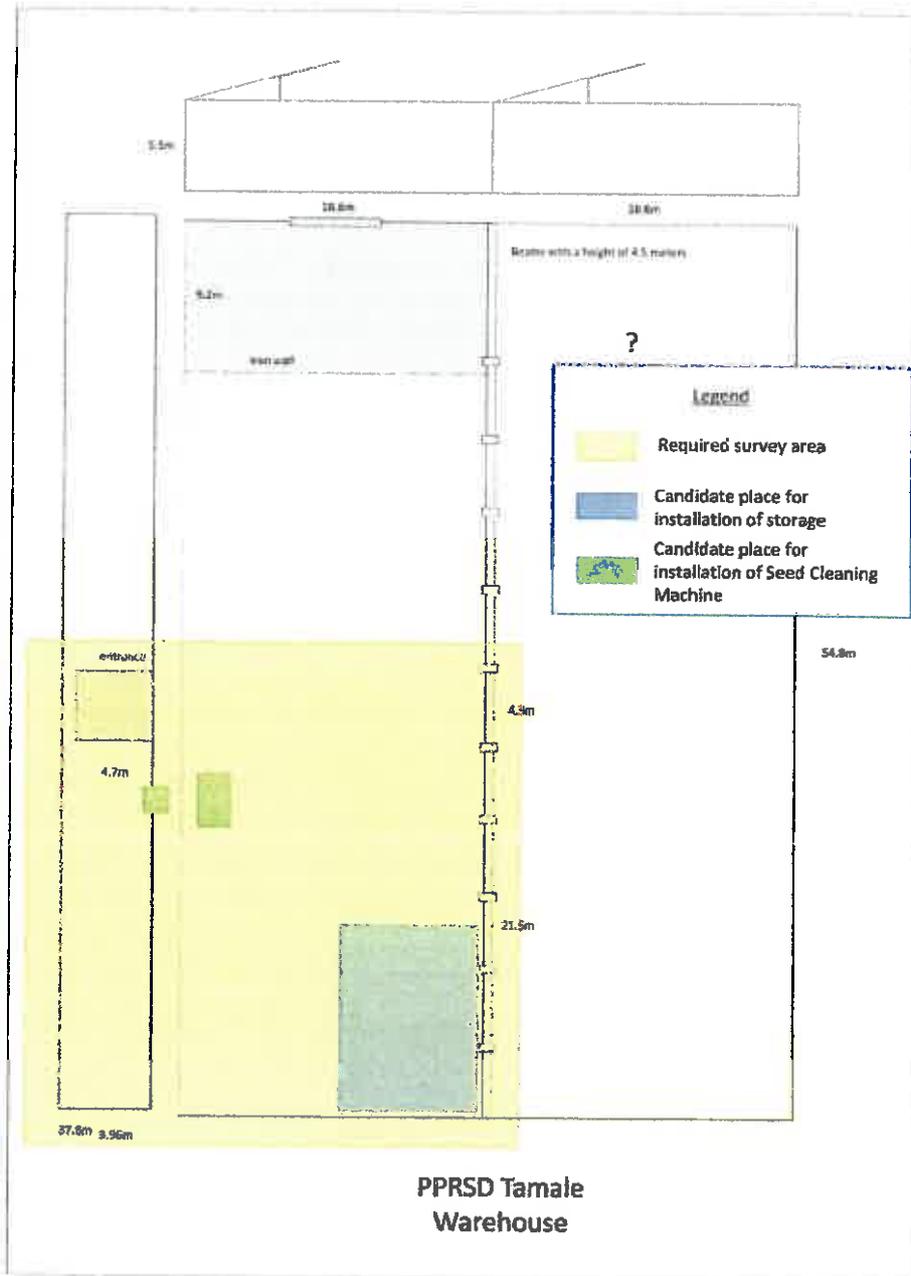
*(Handwritten scribble)*

*(Handwritten scribble)*





Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

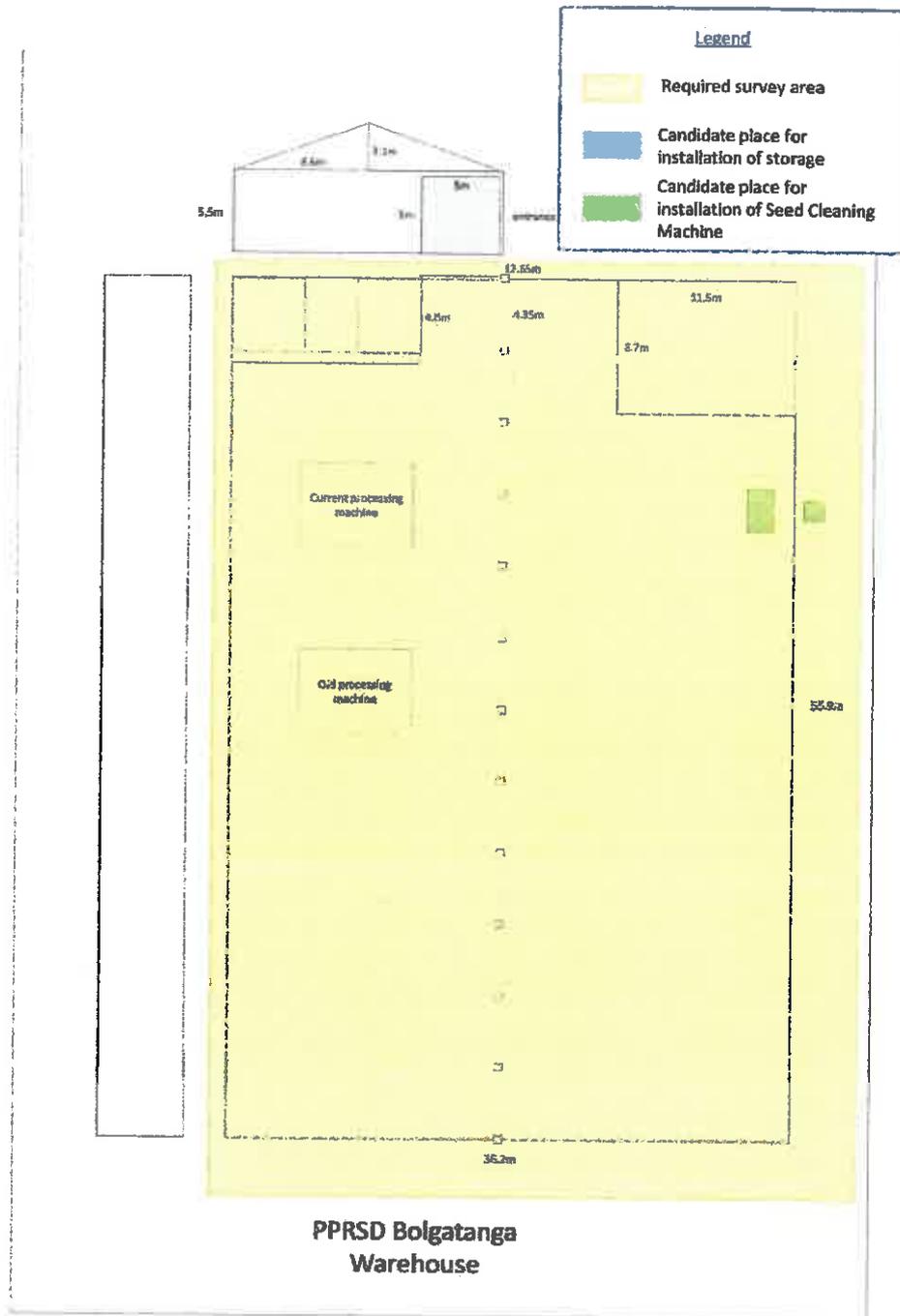


Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Remarks: The numbers are just reference. They must be changed after survey results.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

Annex3 Minimum rehabilitation list and approximate estimated cost

Organization	Building	Items	Size / Voltage	Qty	Type of rehabilitation	Approximate Unit cost (Ghs)	Approximate cost	Included cost
GIDA-KIS	Warehouse	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, ECG charge
	Workshop	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, ECG charge
GIDA-WIS	Warehouse	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, ECG charge
		Doors (Big)	3000x3000mm	4	Replace	4,000	16,000	Frames, hinges, lock, metal Security door
	Doors (Small)	1300x1800mm	5	Replace	1,500	7,500	Frames, hinges, lock, metal Security door	
	Windows	1500x1500mm	7	Replace	1,400	9,800	Frames, hinges, lock, metal security door	
	Approach	5000x5000mm	2	Replace	7,000	14,000	RC, t=200mm, D16double@250, 5m <sup>3</sup>	
GIDA-ICOUR	Warehouse	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, VRA charge
		Windows	30,000x3000mm	1	Replace	15,000	15,000	Designed block, sand, cement, labor cost
Total approximate estimated cost (GIDA)							162,300	
Organization	Building	Items	Size / Voltage	Qty	Type of rehabilitation	Approximate Unit cost (Ghs)	Approximate cost	Included cost
PPRSD Tamale Office	Shed A	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, VRA charge
PPRSD Bolgatanga Office	Warehouse	Electricity	220V	1	Replace	25,000	25,000	Materials, labor cost, VRA charge
Total approximate estimated cost (PPRSD)							50,000	

OPERATION AND MAINTENANCE (O&M) PLAN

1. Objective

The primary purpose of introducing agricultural machinery through this project is not to make a profit. It is to increase the labor productivity of seed farmers through mechanization, thereby contributing to the production of good quality seeds. When seed farmers are the main customers, it is not desirable to increase the risk of contamination with different varieties by focusing on the high operation rate. In addition, the number of seed farmers known within the four irrigation schemes in the project area is very small and it cannot be expected to be high enough to make the mechanization profitable. What is important is the sustainable operation of agricultural machinery, which sometimes breaks down, with replacement of parts at the right time. On the other hand, the cost of operation and maintenance should not be much higher than the budget size that the implementing organization can handle, even if it is not expected to be profitable. Estimating the specific costs required for operation and maintenance of agricultural machinery, as well as understanding the costs during actual operation and maintenance, will finally enable implementing organization to plan their budgets independently and sustainably.

2. Targeted agricultural machinery

The following operation system and income/expenditure plan shall be established for the following agricultural machinery.

- (1) Combine harvester
- (2) Seed cleaner (seed grader)
- (3) Rice transplanter (Targeted irrigation schemes only)

3. Operational System

(See Annex (1), (2) and (3). Soft data (Word file) will be submitted by JICA Survey Team)

4. Income and Expenditure Plan

Income and expenditure plan for the first year

Income and expenditure plan after three years

(See Annex (4), (5) and (6). Soft data (Excel file) will be submitted by JICA Survey Team)

Annex

- (1) Summary of O&M plan for Combine Harvester
- (2) Summary of O&M plan for Seed cleaner (seed grader)
- (3) Summary of O&M plan for Rice Transplanter (Targeted irrigation schemes only)
- (4) Sample of O&M plan-1. (Combine harvester - first year)
- (5) Sample of O&M plan-2. (Combine harvester - after three years)
- (6) Sample of O&M plan-3. (Seed Cleaning Machine - first year)

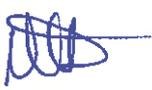


(1) Summary of O&M plan for Combine Harvester

Name of organization for ownership, operation, and maintenance
Person responsible for agricultural machinery operation and maintenance
Actual candidates for operators (at least two and their affiliations)
Actual candidates for mechanics (at least two and their affiliations)
Actual supervisor for operation and maintenance management (his/her affiliation)
Number of customers (number of seed farmers BS/FS/CS, area, production volume)
Anticipated varieties (all should be listed)
Anticipated tasks and workload of operators and mechanics
Specific measures to be taken to prevent contamination with different varieties
Timing and duration of training of operators and mechanics
Time of budget application and execution during the fiscal year
Other requirements to be considered in operation and maintenance

(2) Summary of O&M plan for Seed cleaner (seed grader)

Name of organization for ownership, operation, and maintenance
Person responsible for agricultural machinery operation and maintenance
Actual candidates for operators (at least two and their affiliations)
Actual candidates for mechanics (at least two and their affiliations)
Actual supervisor for operation and maintenance management (his/her affiliation)
Number of customers (number of seed farmers BS/FS/CS, area, production volume)
Anticipated varieties (all should be listed)
Anticipated tasks and workload of operators and mechanics
Specific measures to be taken to prevent contamination with different varieties
Timing and duration of training of operators and mechanics
Time of budget application and execution during the fiscal year
Other requirements to be considered in operation and maintenance



(3) Summary of O&M plan for Rice Transplanter (Targeted irrigation schemes only)

Name of organization for ownership, operation, and maintenance
Person responsible for agricultural machinery operation and maintenance
Actual candidates for operators (at least two and their affiliations)
Actual candidates for mechanics (at least two and their affiliations)
Actual supervisor for operation and maintenance management (his/her affiliation)
Number of customers (number of seed farmers BS/FS/CS, area, production volume)
Anticipated varieties (all should be listed)
Anticipated tasks and workload of operators and mechanics
Specific measures to be taken to prevent contamination with different varieties
Timing and duration of training of operators and mechanics
Time of budget application and execution during the fiscal year
Other requirements to be considered in operation and maintenance

(4) Sample of O&M plan-1. (Combine harvester - first year)

(1) Combine harvesters: income and expenditure plan for the first year

Conditions:				
Two machines will be used for harvesting. And one machine can operate 2 hectares per day.				
Seed farmers are the only customers with measures to prevent contamination with different varieties.				
Payment to the operators and the mechanics are assumed to be on a commission basis.				
	month1	month2	month3	total
Number of customers (aggregated value)	15			
Cultivation area (Assume 2 hectares per person)	30			
Operating days (Up to 20 days per month)	15			15
Operating area (ha, up to 80 ha per two machine)	30			30
Service charge unit price (GHS/ha, determined by the organization)	1,050	1,050	1,050	3,150
Total monthly service charge (GHS)	31,500	0	0	31,500
Sales (Ghs)	31,500	0	0	31,500
Fuel consumption ratio (Litter/ha, Measured values are better)	45	45	45	
Fuel consumption (L, multiplication of the ratio and operating area)	1,350	0	0	1,350
Fuel price (GHS/L, use local price)	7	7	7	
Fuel cost (GHS, multiplication of consumption and price)	9,450	0	0	9,450
Parts cost				
Part (A) (Small blade) (estimate from replacement hours specified by the manufacturer)	675	0	0	675
Part (B) (Rubber belts) (same as above)	9,420	0	0	9,420
Part (C) (Rubber crawler) (same as above)	12,000	0	0	12,000
Part (D)				
Part (E)				
Operators cost				
Operation unit price (GHS/ha, determined by the organization)	125	125	125	
Operator total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	3,750	0	0	3,750
Combine harvestrs transportation cost				
Mechanics cost				
Maintenance unit price (GHS/?, determined by the organization)				
Mechanic total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	0	0	0	0
Crucial fixing cost				
Other utility expenses				
Other miscellaneous expenses				
Cost (total)	35,295	0	0	35,295
Profit (GHS per season)				-2,795

(5) Sample of O&M plan-2. (Combine harvester - after three years)

(1) Combine harvesters: Income and expenditure plan after three years

Conditions:				
Two machines will be used for harvesting. And one machine can operate 2 hectares per day.				
Seed farmers are the only customers with measures to prevent contamination with different varieties.				
Payment to the operators and the mechanics are assumed to be on a commission basis.				
	month1	month2	month3	total
Number of customers (aggregated value)	30			
Cultivation area (Assume 2 hectares per person)	60			
Operating days (Up to 20 days per month)	30			30
Operating area (ha, up to 80 ha per two machine)	60			60
Service charge unit price (GHS/ha, determined by the organization)	1,050	1,050	1,050	3,150
Total monthly service charge (GHS)	63,000	0	0	63,000
Sales (Ghs)	63,000	0	0	63,000
Fuel consumption ratio (Litter/ha, Measured values are better)	45	45	45	
Fuel consumption (L, multiplication of the ratio and operating area)	2,700	0	0	2,700
Fuel price (GHS/L, use local price)	7	7	7	
Fuel cost (GHS, multiplication of consumption and price)	18,900	0	0	18,900
Parts cost				
Part (A) (Small blade) (estimate from replacement hours specified by the manufacturer)	675	0	0	675
Part (B) (Rubber belts) (same as above)	9,420	0	0	9,420
Part (C) (Rubber crawler) (same as above)	12,000	0	0	12,000
Part (D)				
Part (E)				
Operators cost				
Operation unit price (GHS/ha, determined by the organization)	125	125	125	
Operator total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	7,500	0	0	7,500
Combine harvesters transportation cost				
Mechanics cost				
Maintenance unit price (GHS/ha, determined by the organization)				
Mechanic total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	0	0	0	0
Crucial fixing cost				
Other utility expenses				
Other miscellaneous expenses				
Cost (total)	48,495	0	0	48,495
Profit (GHS per season)				14,505

(6) Sample of O&M plan-3. (Seed Cleaning Machine - first year)

(2) Seed cleaner: Income and expenditure plan for the first year

Conditions:				
machine will be used for cleaning. And one machine can operate 1000 kg per hour and it wil works for 8 hour par day (8ton/day).				
Seed farmers are the only customers with measures to prevent contamination with different varieties.				
Payment to the operators and the mechanics are assumed to be on a commission basis.				
	month1	month2	month3	total
Number of customers (aggregated value)				15
Cultivation area (Assume 2 hectares per person)				30
Paddy production (ton, Assume 5 ton per ha)				150
Paddy production (kg)				150,000
Operating days (Up to 20 days per month)	18.75			19
Operating amount (kg, up to 160 ton (160,000) per machine)	150,000			150,000
Service charge unit price (GHS/kg, determined by the organization)	0.1	0.1	0.1	0
Total monthly service charge (GHS)	15,000	0	0	15,000
Sales (GHS)	15,000	0	0	15,000
Electricity consumption ratio (kW, multiplication of hp, load percentage, 0.746)	2.984	2.984	2.984	
Electricity consumption (kWh/day, multiplication of the kW and 8 hour)	24	24	24	72
Electricity consumption (kWh/month, multiplication of the kW and Op.days)	448	0	0	448
Electricity cost (GHS, Non-residential price of Electricity company of Ghana)	463.85	0.00	0.00	463.9
Parts cost				
Part (A) (estimate from replacement hours specified by the manufacturer)				0
Part (B)				0
Part (C)				0
Part (D)				0
Part (E)				0
Operators cost				
Operation unit price (GHS/?, determined by the organization)				
Operator total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	0	0	0	0
Combine harvestrs transportation cost				
Mechanics cost				
Maintenance unit price (GHS/?, determined by the organization)				
Mechanic total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	0	0	0	0
Cruclal fixing cost				
Other utility expenses				
Other miscellaneous expenses				
Cpst (total)	464	0	0	464
Profit (GHS per season)				14,536

(7) Sample of O&M plan-4. (Seed Cleaning Machine – after three years)

(1) Combine harvesters: income and expenditure plan after three years

Conditions:				
Two machines will be used for harvesting. And one machine can operate 2 hectares per day.				
Seed farmers are the only customers with measures to prevent contamination with different varieties.				
Payment to the operators and the mechanics are assumed to be on a commission basis.				
	month1	month2	month3	total
Number of customers (aggregated value)	30			
Cultivation area (Assume 2 hectares per person)	60			
Operating days (Up to 20 days per month)	30			30
Operating area (ha, up to 80 ha per two machine)	60			60
Service charge unit price (GHS/ha, determined by the organization)	1,050	1,050	1,050	3,150
Total monthly service charge (GHS)	63,000	0	0	63,000
Sales (Ghs)	63,000	0	0	63,000
Fuel consumption ratio (Liters/ha, Measured values are better)	45	45	45	
Fuel consumption (L, multiplication of the ratio and operating area)	2,700	0	0	2,700
Fuel price (GHS/L, use local price)	7	7	7	
Fuel cost (GHS, multiplication of consumption and price)	18,900	0	0	18,900
Parts cost				
Part (A) (Small blade) (estimate from replacement hours specified by the manufacturer)	675	0	0	675
Part (B) (Rubber belts) (same as above)	9,420	0	0	9,420
Part (C) (Rubber crawler) (same as above)	12,000	0	0	12,000
Part (D)				
Part (E)				
Operators cost				
Operation unit price (GHS/ha, determined by the organization)	125	125	125	
Operator total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	7,500	0	0	7,500
Combine harvesters transportation cost				
Mechanics cost				
Maintenance unit price (GHS/ha, determined by the organization)				
Mechanic total cost (GHS, multiplication of operating area and unit price)	0	0	0	0
Crucial fixing cost				
Other utility expenses				
Other miscellaneous expenses				
Cost (total)	48,495	0	0	48,495
Profit (GHS per season)				14,505

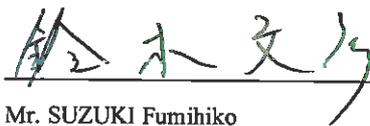
## **討議議事録（2022年7月13日付）**

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey for the Project for**  
**Improvement of Rice Seeds Production in the Republic of Ghana**  
**(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)**

With reference to the minutes of discussions signed between Ministry of Food and Agriculture (hereinafter referred to as "MoFA") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 6<sup>th</sup> May, 2022 and in response to the request from the Government of the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "Ghana"), JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Rice Seeds Production in the Republic of Ghana (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.

Accra, 13 July , 2022



Mr. SUZUKI Fumihiko

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

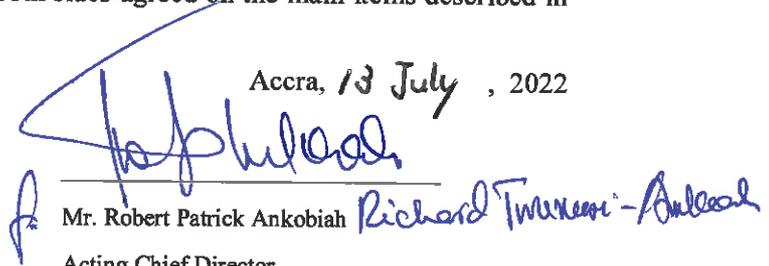


Ing. Wilson K. Darkwah

Chief Executive

Ghana Irrigation Development Authority

The Republic of Ghana

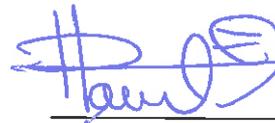


Mr. Robert Patrick Ankobiah

Acting Chief Director

Ministry of Food and Agriculture

The Republic of Ghana



Prof. Paul P. Bosu

Director General

The Council for Scientific and Industrial

Research Institute

The Republic of Ghana

**DIRECTOR GENERAL  
COUNCIL FOR SCIENTIFIC  
AND INDUSTRIAL RESEARCH  
P. O. BOX M 32  
ACCRA**



Ms. Yvonne Quansah

Director, External Resource Mobilization and Economic Relations Division

Ministry of Finance

The Republic of Ghana

## ATTACHEMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to increase the production of quality rice seeds (mainly certified seeds) and improve its quality through the provision of necessary machinery and equipment to improve the quantity and quality of rice seeds in the four irrigation schemes for Ministry of Food and Agriculture (hereinafter referred to as “MoFA”) and Ghana Irrigation Development Authority (hereinafter referred to as “GIDA”), thereby contributing to improve productivity and quality of rice produced in Ghana.

2. Project site

Both sides confirmed that the sites of the Project are Plant Protection & Regulatory Services (PPRS) offices, GIDA irrigation schemes and Savanna Agricultural Research Institute (SARI) indicated in Annex 1.

3. Responsible authorities for the Project

MoFA will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as “the Executing Agency”), and GIDA, PPRS and SARI will be implementing agencies. The Executing Agency shall coordinate with all Implementing Agencies and other relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts of MoFA, GIDA and SARI are shown in Annex 2.

4. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Ghana side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items and comments during this mission. The report will be sent to the Ghana side around the middle of August, 2022.

5. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval.

6. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project

2

PPB.



should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

7. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

The Ghana side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the Ghana side agreed to take necessary measures according to the procedures.

8. Timeline for the project implementation

The Team explained to the Ghana side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 4.

9. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Ghana side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2027 and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.

[Quantitative indicators]

Indicator	Reference values (actual values in 2021)	Target value (2027) *Three years after completion of the project
Quantity of inspection-passed seed* in target four irrigation schemes (t/year)	790	1,440
Harvested areas by provided combine harvesters (ha/year)	—	320
Quantity of rice seeds processed by provided seed cleaning machines (t/year)	—	1,600
Work efficiency of seed cleaning process (kg/hour) General values for local seed cleaning are used as reference values	200	1,000

\*Inspection criteria according to 'A Guide for Certified Rice Seed Production under Irrigation' (80% germination rate, 0.3% heterogeneity).

2

P.P.B.

RTA



[Qualitative indicators]

- Vigorousness of initial growth when used by general farmers
- Offtype contamination rate in certified seed
- Uniformity of seed quality
- Reduction of the risk of failure to harvest at the right time
- Reduction of the contamination risk during harvesting

10. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to six evaluation criteria (Relevance, Coherence, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The Ghana side is required to provide necessary support for the data collection.

11. Technical assistance (“Soft Component” of the Project)

11-1 Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, following technical assistance are planned under the Project.

- ✓ Operation and maintenance on the combine harvester
- ✓ Operation and maintenance on the seed cleaning machines
- ✓ Operation and maintenance on the equipment for measuring and mapping the area of seed production plots
- ✓ Operation and maintenance on the rice transplanter

11-2 The Ghana side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

12. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 5.

12-1 Both sides also confirmed that draft tax application letter will be prepared by GIDA, which has experience in similar work, and submit to MoFA, then MoFA will submit it to Ministry of Finance. MoFA is requested to submit the letter to Ministry of Finance with a copy of the G/A, copy of contract with supplier, master list of procured equipment (Bills of Quantity), etc. soon after the signing with supplier(s), in order to facilitate the parliamentary approval on the tax exemption.

- 12-2 The Ghana side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.
- 12-3 Project implementation schedule (Annex 4) and Major undertakings (Annex 5) indicate the undertakings by the Ghana side. These items, including the following, but not limited, needs to be implemented in a timely manner.
- ✓ Remove existing facilities and/or old equipment inside the installation area
  - ✓ Securing three-phase power supply
  - ✓ Repairment of warehouses (Doors, Windows, etc.)
- In particular, a three-phase power supply must be secured in advance. Required amount of electricity supply at each installation sites should be secured, and installation of electrical switchboards should be completed before preparation of the bidding document which will take place during year 2022.
- 12-4 Both sides confirmed that MoFA shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities during the Project period. Such security measures shall reasonably reflect needs of the Consultant/the Contractor engaging in the Project, as shown in Annex 5.
- 12-5 Both sides agreed that in case the additional security cost would be necessary for the implementation of the Project, such cost shall be borne by the Recipient without using the Grant.
- 12-6 Both sides also confirmed that the Annex 5 will be used as an attachment of G/A.
- 12-7 Regarding Annex 5 (3) No. 3, Ghana side requested that the daily allowances, transportation, and lodging for the participants of the maintenance and operation training of the equipment be covered by the Project. The reason for the request is that the government finances have deteriorated significantly due to the COVID-19 pandemic and other factors, and even if the budget is planned, it is uncertain whether the budget will be disbursed smoothly. JICA side understood the reason behind and it is confirmed that both side will consider possible measures to overcome this issue.

13. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The draft PMR will be compiled by GIDA after collecting information from each IAs, and then signed by a representative of MoFA, the Executing Agency, and submitted to JICA. The timing of submission of the PMR is described in Annex 5.

14. Project completion

Both sides confirmed that the project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly by the Executing Agency, but in any event not later than six months after completion of the Project.

15. Items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project

Both sides confirmed the items and measures to be considered for the smooth implementation of the Project as described in Annex 7.

16. Environmental Guidelines and Environmental Category

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

17. Other Relevant Issues

17-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Project Implementation Schedule

Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of Ghana

Annex 6 Project Monitoring Report (template)

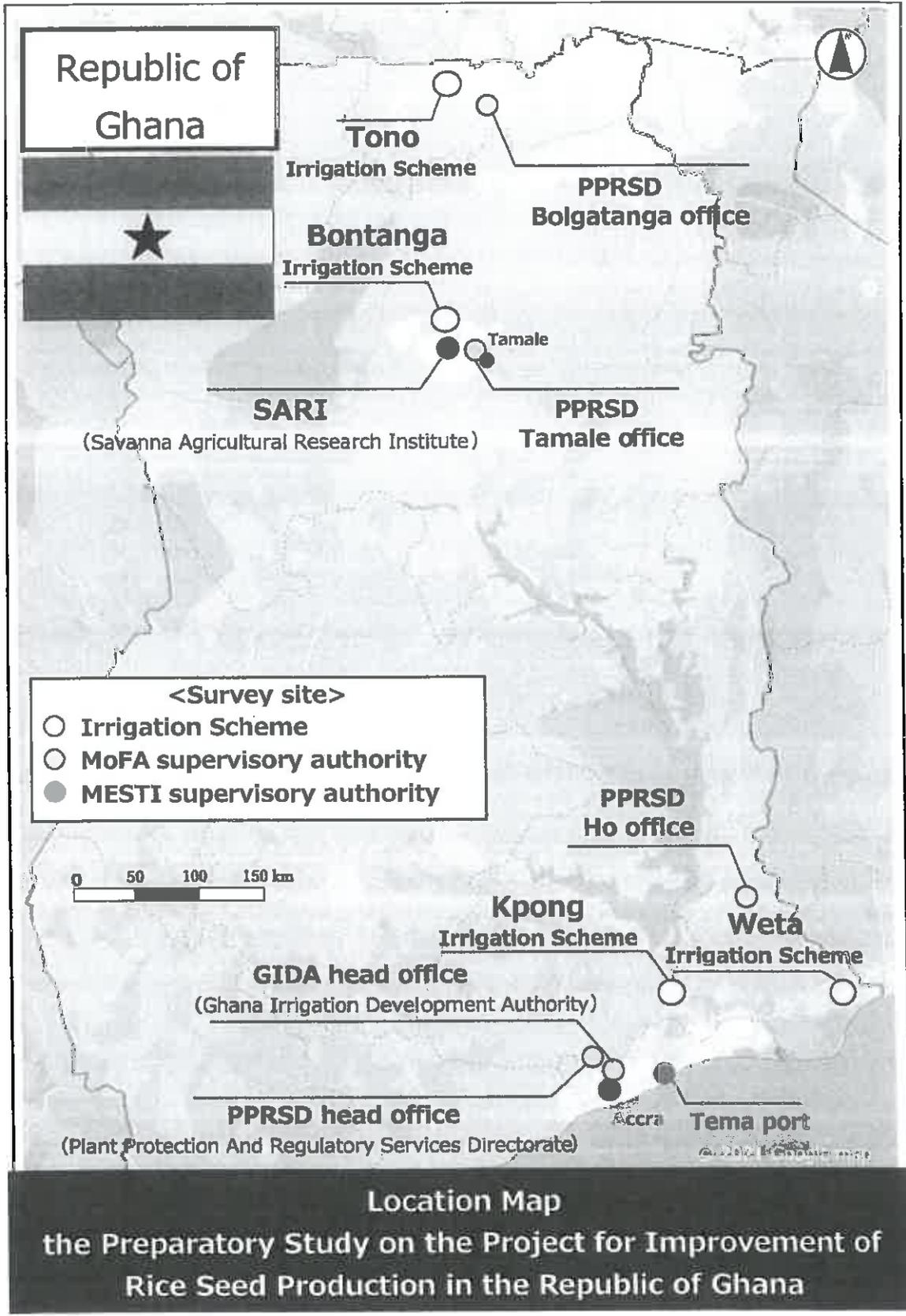
Annex 7 Issues to be Considered for Smooth Implementation of the Project

2

P.P.B.

RTA





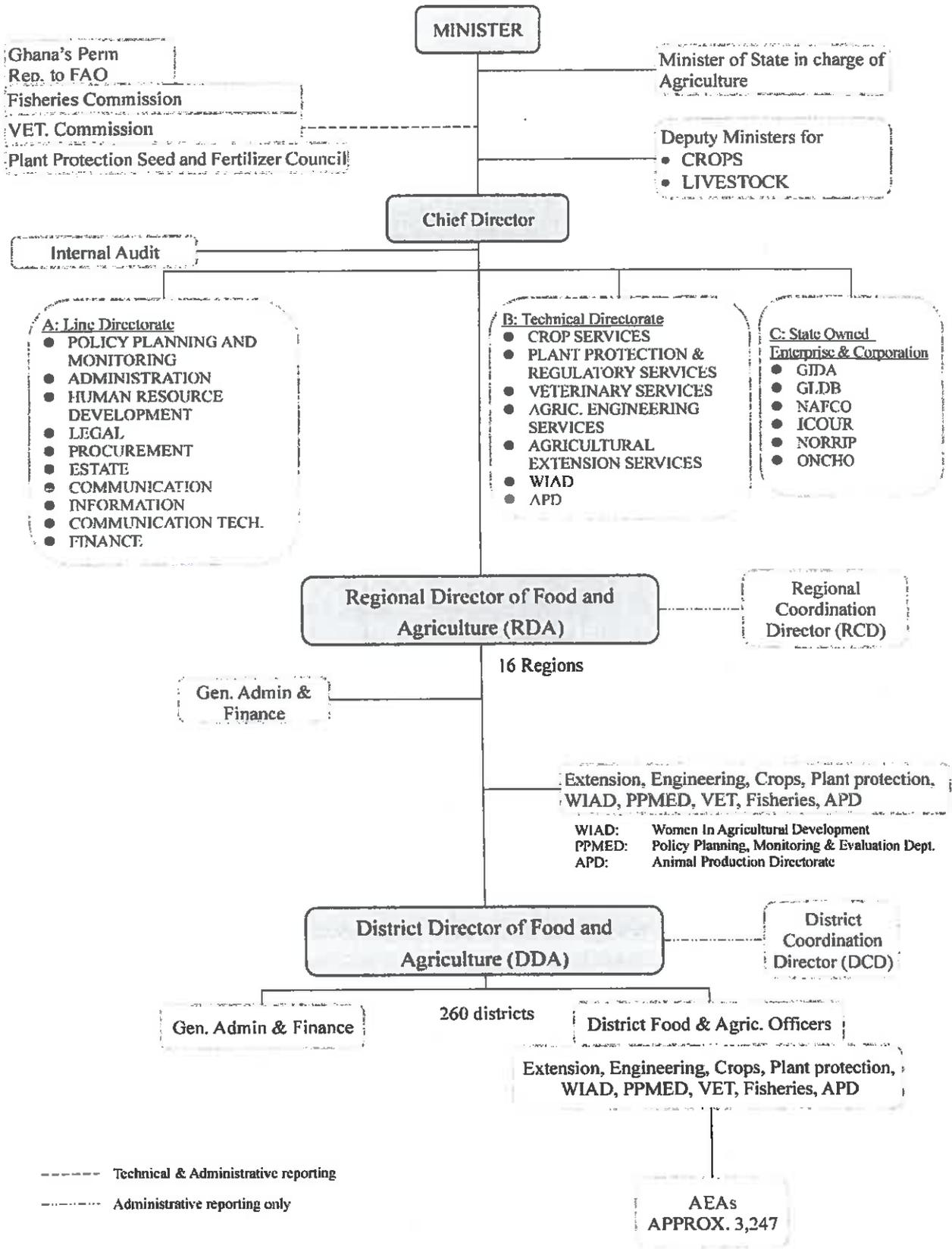
3

P.P.B.

RTA



Annex 2.1 Organogram of MoFA



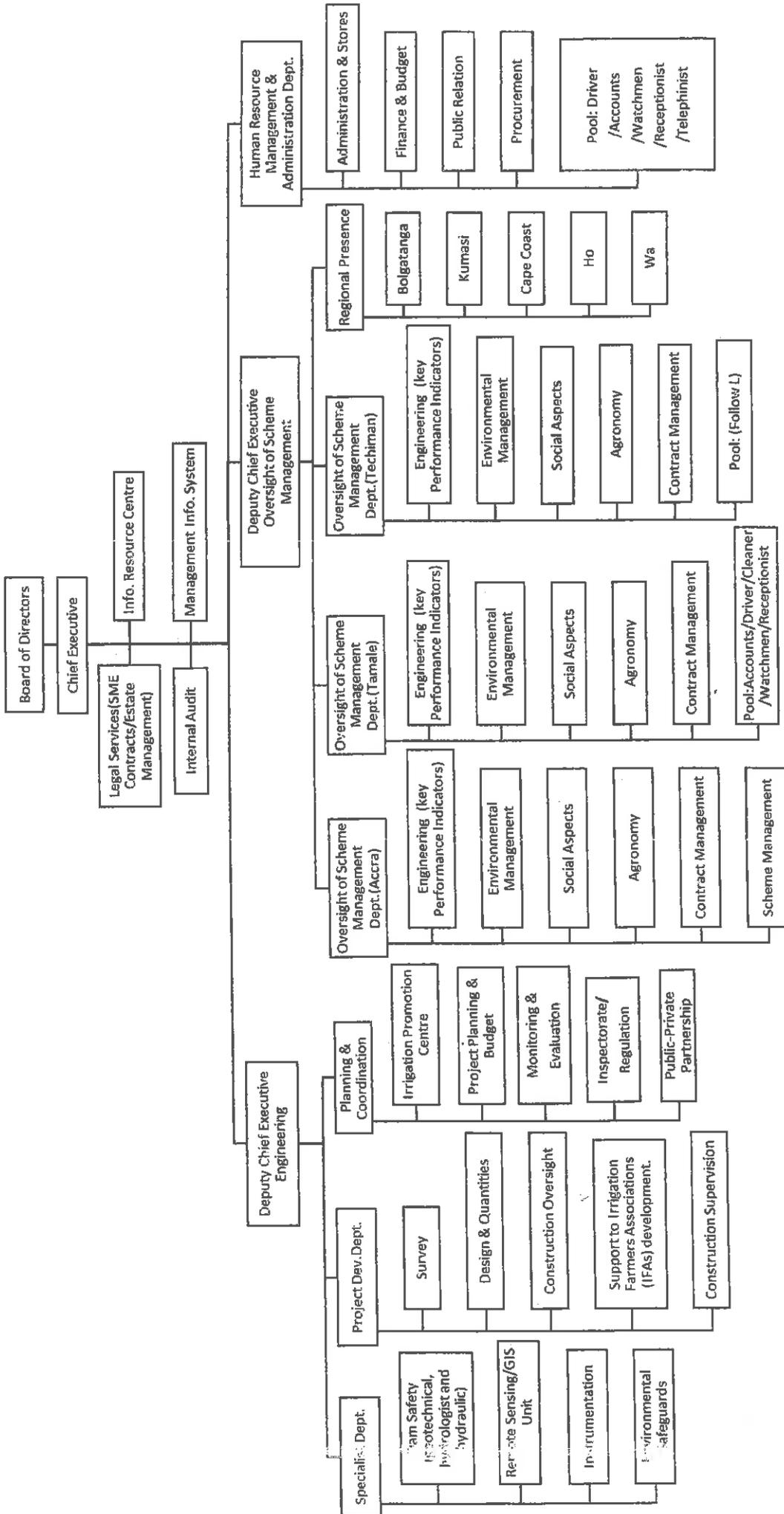
2

P.P.B.

RTA



Annex 2.2\_ Organogram of GIDA



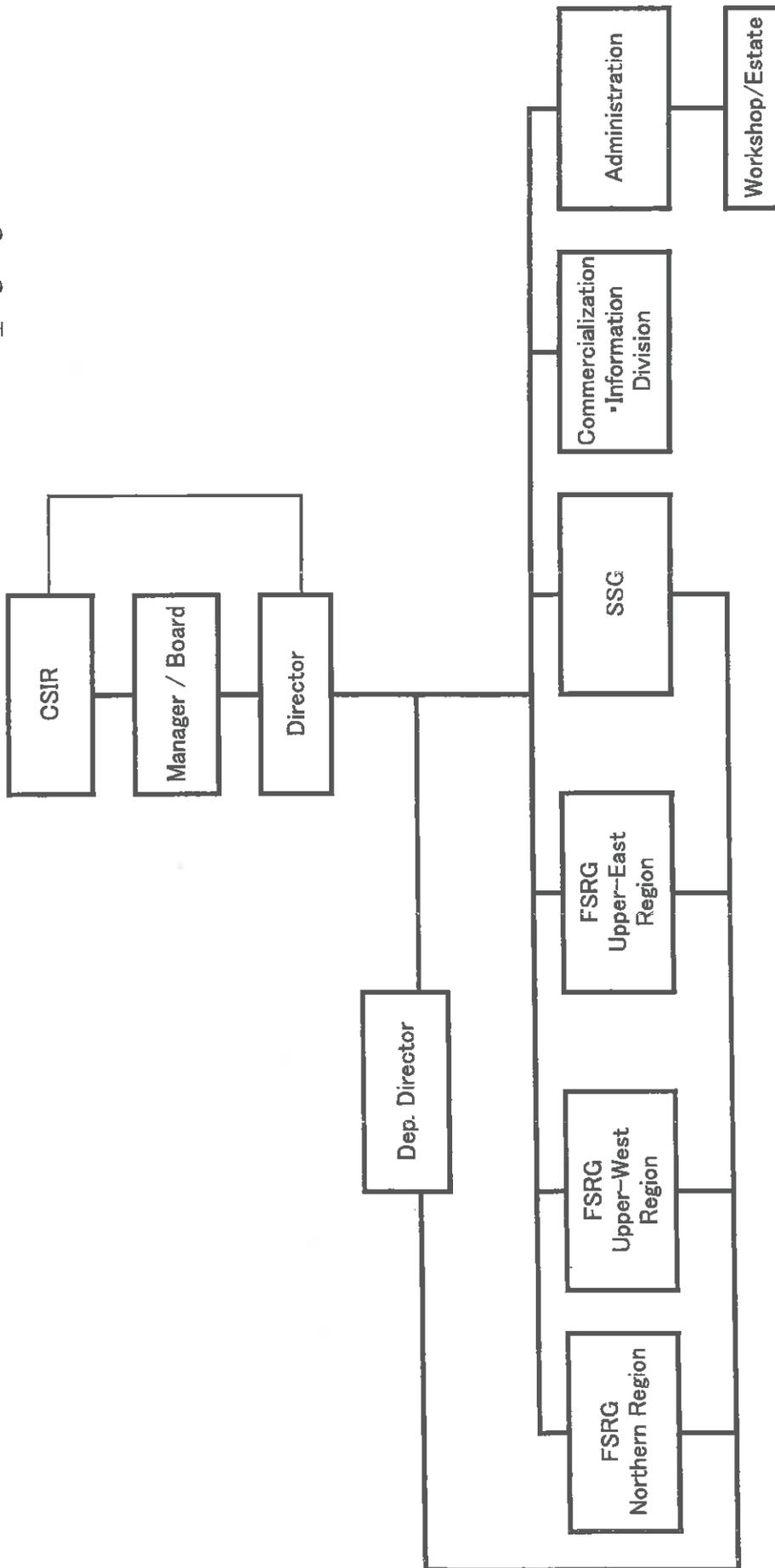
3

P.P.B.

RTA



Annex 2.3\_ Organogram of SARI



FSRG : Farming Systems Research Group  
SSG : Scientific Support Group

3

A.P.B.

RTA



## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

#### (1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

#### (2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

#### (3) Implementation

##### Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

##### Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

##### Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

##### Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

#### (4) Ex-post Monitoring and Evaluation

- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

## (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

## (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

## 3. Basic Principles of Project Grants

### (1) Implementation Stage

#### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the “General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016).”

#### 2) Banking Arrangements (B/A) (See “Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)” for details)

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

### 3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

### 4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

### 5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

### 6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

### 7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

### 8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

### 9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as

followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

## (2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

## (3) Others

### 1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

### 2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

### 3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.
- ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion

of the disbursement, the authorities concerned of the GOJ will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in 2) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

#### 4) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

#### 5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



## Major Undertakings to be taken by the Government of Ghana

## Specific obligations of the Government of Ghana which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within one month after the signing of G/A	MoF /BoG		
2	To issue Authorization to Pay (A/P) to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract	MoF /BoG		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within one month after the signing of the contract(s)	MoF /BoG		
	2) Payment of commission for A/P	every payment	MoF /BoG	580USD	
4	To secure a space for the machinery/equipment to be provided. The requirements for each space are as follows				
	(1) To remove existing facilities and/or old equipment inside the installation area				
	(2) Storages for field machinery (Combine harvesters, Transplanters)				
	✓ Storages for machinery with roof				
	✓ Place for machinery maintenance				
	✓ Storages for spare parts and tools				
	(3) Installation places of post-harvest processing equipment (seed cleaners, Low temperature storage for seeds, generators):				
	✓ leak-free roof				
	✓ flat floor				
	✓ floor thick enough to install				
	✓ approach necessary for loading and unloading equipment,				
	✓ well-lit lighting				
	✓ three-phase power supply				
	✓ doors and windows of a certain strength.				
5	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding document	MoFA (PPMED)		

3

P.P.B.

RTA



## (2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after signing of the contract	MoF /BoG		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	MoF /BoG		
	2) Payment commission for A/P	every payment	MoF	3,270USD	
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country and to assist the Supplier with internal transportation therein.	during the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be exempted.	during the Project	MoF /MoFA		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
8	(1) To submit Project Monitoring Report after each work under the contract(s) such as shipping, hand over, installation and operational training	within 1 month after completion of each work	MoFA (PPMED)		
	(2) To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the Supplier(s)	MoFA (PPMED)		
9	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	MoFA (PPMED)		
10	To provide facilities for the distribution of electricity and other incidental facilities				
	(1) Electricity - The drop wiring and internal wiring within the site - The main circuit breaker and transformer				
	(2) Concrete pavement Concrete pavement repair works on the outside of the site around the new entrance if necessary	before start of the installation of equipment	GIDA/ PPRSD/ SARI		
	(3) Water supply Water distribution including a valve and piping and Installation of borehole if necessary.				
	(4) Drainage Connection of drainage piping from the site to the drainage ditch if necessary.				
11	To prepare the sites, including clearing unnecessary items, for	before the	GIDA/		

	installation of machinery/equipment when necessary.	instaration of equipment	PPRSD/ SARI		
12	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
13	To take necessary measure for security and safety of the Project site. Traffic control	during the installation of equipment	GIDA/ PPRSD/ SARI		

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the machinery and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Establish Management, Operation and Maintenance Structure 3) Routine check/Periodic inspection 4) Engagement of maintenance contract with concerned local agents, if necessary	Before completion of the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI	for temperature storage <sup>1</sup> (USD <sup>2</sup> /per year)  GIDA KIS 9,300 USD, WIS 6,900 USD TIS 6,900USD,  SARI 9,400USD	Table 5-15 of DFR
2	To allocate staffs required for the operation and maintenance of machinaries and equipment	Before completion of the Project	GIDA/ PPRSD/ SARI		
3	To ensure the operation cost for participating in the maintenance and operation training including daily allowance, transportation and lodging etc.	during Soft Component	GIDA/ PPRSD/ SARI		

<sup>1</sup> Table 5-15 in the Draft survey report. Annual maintenance cost of low temperature storage in 2022.

<sup>2</sup> 1USD = 7.095 Gsh (average exchange rate of Bank of Ghana between March and May, 2022)

2

P.P.B.

RTA



**Project Monitoring Report**  
on  
**Project Name**  
**Grant Agreement No. XXXXXXXX**  
20XX, Month

**Organizational Information**

<b>Signer of the G/A (Recipient)</b>	Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Executing Agency</b>	Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Line Ministry</b>	Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

**General Information:**

<b>Project Title</b>	
<b>E/N</b>	Signed date: Duration:
<b>G/A</b>	Signed date: Duration:
<b>Source of Finance</b>	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

3

P.P.B

RTA



**1: Project Description**

**1-1 Project Objective**

--

**1-2 Project Rationale**

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

**1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"**

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr )	Target (Yr )
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

**2: Details of the Project**

**2-1 Location**

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

**2-2 Scope of the work**

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)
-------

3

P.P.B.

RTA



**2-3 Implementation Schedule**

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

**2-4 Obligations by the Recipient**

**2-4-1 Progress of Specific Obligations**

See Attachment 2.

**2-4-2 Activities**

See Attachment 3.

**2-4-3 Report on RD**

See Attachment 11.

**2-5 Project Cost**

**2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)**

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

**2-5-2 Cost borne by the Recipient**

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			



- Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

**Original** (at the time of outline design)  
name:  
role:  
financial situation:  
institutional and organizational arrangement (organogram):  
human resources (number and ability of staff):

**Actual** (PMR)

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

**Original** (at the time of outline design)

**Actual** (PMR)

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

**Original** (at the time of outline design)

3

P.P.B.

RTA



Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

*Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)*

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

3

P.P.B.

RFA



	Contingency Plan (if applicable):
<b>Actual Situation and Countermeasures</b>	
(PMR)	

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

--

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

--

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

--

3

P.R.B.

RTA



Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
  - Consultant Member List
  - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/ Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
					Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
Item 1	●●t	●	●	●	●	●
Item 2	●●t	●	●			
Item 3						
Item 4						
Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
Item 1	●	●	●			
Item 2						
Item 3						
Item 4						
Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

P.F.B.

RTA



Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Cost others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

P.P.B

RTA



## Issues for Smooth Implementation of the Project

### 1. Operation and maintenance of the equipment

1-1 The machinery/equipment installed under the project must be properly managed by each implementing agencies and utilized for efficient and appropriate seed production, harvesting, and post-harvest handling. For proper maintenance, a management representative and appropriate personnel need to be appointed. In particular, GIDA and ICOUR have not so far conducted harvesting and seed cleaning services using machinery/equipment such as that to be provided under the project. After the equipment is installed, it is desirable to ensure that personnel as shown in Table 4-15 in the Draft Final Report are appointed.

1-2 Since spare parts are not readily available for some equipment in Ghana, the project plans to increase the quantity of spare parts compared to usual. However, spare parts can take a year or more to arrive after an order is placed, orders must be placed systematically.

1-3 The equipment to be provided will be owned by the IAs, but operation and management costs are planned to be covered for by providing harvesting service (combine harvester) and seed cleaning service (seed cleaning machine) using the equipment to seed growers for a fee. Each IAs is required to operate the equipment in a sustainable and effective manner, while providing guidance on appropriate operation and maintenance methods from the viewpoint of ensuring seed quality, also referring to the operation and maintenance costs in Tables 5-4 and 5-9.

1-4 For low temperature storage, each IAs is required to secure the necessary budget with reference to Table 5-15 and operate it.

文

P.P.B

RJA



## 資料 5. ソフトコンポーネント計画書

ガーナ共和国  
食糧農業省 (MoFA)

ガーナ国

稲種子生産向上計画準備調査

ソフトコンポーネント計画書

令和4年8月

(2022年)

国際航業株式会社

公益社団法人国際農林業協働協会

## 目次

1. ソフトコンポーネントを計画する背景.....	1
2. ソフトコンポーネントの目標 .....	2
3. ソフトコンポーネントの成果及び達成度の確認方法.....	3
4. ソフトコンポーネントの活動（投入計画） .....	4
5. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法 .....	7
6. ソフトコンポーネントの実施工程.....	7
7. ソフトコンポーネントの成果品.....	13
8. ソフトコンポーネントの概略事業費 .....	13
9. 相手国側の責務.....	17

## 1. ソフトコンポーネントを計画する背景

ガーナ国「稲種子生産向上計画」は、4 灌漑地区（KIS、WIS、BIS、TIS）において、稲種子の量的・質的向上に必要な機材の整備を通して、第二次国家稲作振興戦略（NRDS-2）に沿った稲認証種子の生産量増大と品質向上を図るものである。協力対象事業は、主として収穫後処理に必要な機材の整備と設置である。

なお、事業対象の灌漑地区は上記4地区であるが、灌漑地区内での種子生産に関わり、かつ機材整備対象となる実施機関は複数存在する。①各灌漑地区内の灌漑開発計画の策定、灌漑農業のための水資源の開発、土地利用計画の実行等を実施している GIDA、②TIS において同様の機能を持つ ICOUR、③ガーナ国内の植物保護と規制に係るサービス全般を提供し、種子の検査と認証を行う GSID を抱える PPRSD、④CSIR の研究機関のひとつであり研究開発の中で上流種子である BS と FS を生産する SARI である。

### (1) 稲種子生産の課題

種子の品質は、異品種混入率、発芽率、均質性（品種本来の形質をもつ種子の揃い）で判断される。

対象地区の稲種子生産において、聞き取りによれば単収は 4-5 トン/ha 程度で比較的高い収量といえる。しかし人力依存のため収穫適期に収穫ができず、脱粒によるロスの発生も課題となっている。近年はコンバインハーベスターが導入され、収穫作業効率は改善傾向にある。他方、コンバインハーベスターの数が不足し、一台でコメ用と種子用の圃場を連続して収穫するため、コンバインハーベスター内に残った他品種と混入が増え、種子の品質低下を招いている。

現地関係者・農家からは、種子の品質について他品種・夾雑物の混入、低い発芽率等の課題が指摘されている。特に夾雑物は精選作業によって除去することは可能であるが、人力での作業効率は低いため選別機を導入することが最も効率的かつ効果的である。選別機では夾雑物除去だけでなく、比重あるいは粒厚によって充実した種子の選別が可能となる。

発芽率は不適切な収穫・乾燥に加えて、貯蔵によっても大きく低下する。

本事業を通じた機材導入により、稲種子の生産性向上と同時に、混入物や低品質な種子の除去・適切な貯蔵等が可能となり、品質の向上も期待されている。

### (2) ソフトコンポーネントの必要性

各組織はこれまで、旧型の種子選別機、倉庫、検査機器などを扱ってきた。また、地区内の農業機械化組合と連携しており、農業機械の基本的な知見を有している。

一方、下記の課題を確認した。

- ① 老朽化した機材が放置されており、機械の維持管理に関する知識には不足がある。
- ② 機材メンテナンスは地域のメカニックによって行われているが、スペアパーツや工具

類は不足しており、いわば我流でその場にある工具で修理・メンテナンスを行うことから、機材の寿命を縮めている。

- ③ CS における異品種混入や非均質性の報告があり、種子品質を確保するための機械の取り扱いが適切といえない。
- ④ 圃場面積を含む環境の把握がなされておらず、稲種子増殖のための作付計画や異品種混入率の低減に重要な種子圃場審査計画が適切でない。

本ソフトコンポーネントは、上記課題に対応し、調達機材の適切な運営・維持管理技術の定着・促進のための技術移転を行うことにより、各実施機関が調達機材を有効活用するための円滑な立ち上げを目的として実施される。今回整備する機材のうち、異品種混入を避けるため、コンバインハーベスターと種子選別機の取り扱いには注意が必要である。また、田植え機及びドローンは実施機関にとって新しい機材であり、良品質種子の生産に活用するための使用方法の指導が必要である。このため、コンバインハーベスター、種子選別機、ドローン、田植え機に関して、ソフトコンポーネントを計画する。

ソフトコンポーネントに関し、各組織への整備機材と維持管理担当者を表 1 のとおり整理する（表 1）。

表 1 各実施機関への整備機材と維持管理体制

		GIDA KIS	GIDA WIS	GIDA BIS	ICOUR TIS <sup>※1</sup>	PPRSD ボルガタンガ	PPRSD タマレ	PPRSD ホー	SARI
機材責任者		1名	3名	1名	1名	1名	1名	1名	2名
タハコ ハーバ サイ ン	供与予定の有無	○	○	○	○	-	-	-	-
	現場監督	2名	1名	1名	1名	-	-	-	-
	機械操作	2名	4名	2名	3名	-	-	-	-
	メンテナンス	2名	4名	2名	2名	-	-	-	-
種 子 選 別 機	供与予定の有無	○	○	-	○	○	○	-	○
	現場監督	2名	1名	-	1名	1名	1名	-	1名
	機械操作	2名	4名	-	2名	3名	2名	-	2名
	メンテナンス	2名	4名	-	2名	2名	2名	-	2名
機 面 測 定 機	供与予定の有無	○	○	○	○	○	○	○	○
	アグロノミスト	1名	1名	1名	1名	1名	1名	1名	1名
田 植 え 機	供与予定の有無	○	-	-	-	-	-	-	-
	現場監督	1名	-	-	-	-	-	-	-
	機械操作	2名	-	-	-	-	-	-	-
	メンテナンス	2名	-	-	-	-	-	-	-

※1：ICOUR-TIS は灌漑地区内の農業機械化組合及び民間から人材提供を受ける予定。

## 2. ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントでの目標は、整備機材、特に①コンバインハーベスター、②種子選別機、③圃場面積測定機、④田植え機の運営維持管理に必要な知識、経験が整理され、技術が修得されることである。

成果は次のとおりとする。

成果1：機材の利用が可能となる。

種子生産及び種子選別の目的に沿って適切に利用できるようになる。

- ① コンバインハーベスター：異品種混入を防ぎながら収穫作業ができる。
- ② 種子選別機：適切な歩留まりを維持しつつ室内検査を合格できるよう種子をクリーニングする。
- ③ 圃場面積測定機：CS農家圃場の面積と位置の情報収集を行い整備する。
- ④ 田植え機：KISの圃場特性に沿った田植え機利用の課題を把握する。

成果2：機材のメンテナンスと修理に対応可能となる。

機材を持続的に利用できるよう、日常的なメンテナンスが実施できるようになるとともに、必要なパーツの入手方法について理解する。また、機材の故障に対して、地元のメカニックが対処できるものか、ディストリビューター等の対応が必要かを判断できるようになる。

成果3：機材の運営維持管理技術が向上する。

運営・維持管理計画を作成し、とくに収支計画に沿って経済的且つ持続的に機材を利用できるようになる。

成果4：機材の運営維持管理モニタリング能力が向上する。

運営維持管理点検表が作成され、運営維持管理データの記録とモニタリングが開始される。また、収支計画に基づいたスペアパーツ数量が、点検表とモニタリングによって適切にストックされるようになる。

### 3. ソフトコンポーネントの成果及び達成度の確認方法

本ソフトコンポーネントの成果及びその確認方法を表2に示す。

表2 成果と確認方法

成果	指標	成果の確認方法
成果1：機材の利用が可能となる。	種子生産および種子選別の目的に沿って適切に利用できるようになる。 ①コンバインハーベスター：異品種混入を防ぎながら収穫作業できる。 ②種子選別機：適切な歩留まりを維持しつつ室内検査を合格できるよう種子をクリーニングする。 ③圃場面積測定機：CS農家圃場の面積と位置の情報収集を行い整備する。 ④田植え機：KISの圃場特性に沿った田植え機利用の課題を把握する。	理解度試験とアンケートの実施
成果2：機材のメンテナンスと修理に対応可能となる。	①機材を持続的に利用できるよう、日常的なメンテナンスが実施できるようになる。 ②必要なパーツの入手方法について理解する。 ③機材の故障に対して、地元のメカニックが対処できるものか、ディストリビューター等の対応が必要かを判断できるようになる。	理解度試験とアンケートの実施
成果3：機材の運営維持管理技術が向上する。	運営・維持管理計画を作成し、とくに収支計画に沿って経済的且つ持続的に機材を利用できるようになる。	理解度試験とアンケートの実施
成果4：機材の運営維持管理モニタリング能力が向上する。	①運営維持管理点検表が作成される。 ②運営維持管理データの記録が開始され、モニタリングが開始される。 ③収支計画に基づいたスペアパーツ数量が、点検表とモニタリングによって適切にストックされる。	アンケートの実施 点検表の有無

機材が多く、機材ごとに技術移転が必要であることから、表3に各成果に対応する活動を整理する。

表3 成果と活動及び指標

成果	活動	指標
成果1：機材の利用が可能となる。	機材①コンバインハーベスター ①-1 種子生産の概論および種子生産における注意点の理解 ①-2 コンバインハーベスター内部および脚部清掃の実習 ①-3 コンバインハーベスターによる収穫作業の実習 機材②種子選別機 ②-1 種子品質の概論と種子選別における注意点の理解 ②-2 種子品質管理と保管方法の理解（低温貯蔵庫の使用含む） ②-3 種子選別作業の実習 機材③圃場面積測定器 ③-1 空撮と面積測定の方法の理解 ③-2 空撮の実習 ③-3 オルソ画像作成および圃場ポリゴン作成の実習 ③-4 面積データ整備の実習 ③-5 種子生産と気象（気象観測装置の使用含む）の学習 機材④田植え機 ④-1 メカニズムと従来の人力田植えとの違いの理解 ④-2 田植え機用の育苗の実習 ④-3 田植え機利用を前提とした代播きの実施 ④-4 田植え機を用いた移植作業の実証試験	種子生産および種子選別の目的に沿って適切に利用できるようになる。 ①コンバインハーベスター：異品種混入を防ぎながら収穫作業できる。 ②種子選別機：適切な歩留まりを維持しつつ室内検査を合格できるよう種子をクリーニングする。 ③圃場面積測定機：CS農家圃場の面積と位置の情報収集を行い整備する。 ④田植え機：KISの圃場特性に沿った田植え機利用の課題を把握する。
成果2：機材のメンテナンスと修理に対応可能となる。	機材①コンバインハーベスター ①-1 日常的なメンテナンスの実習 ①-2 各種修理対策の実習 機材②種子選別機 ②-1 日常的なメンテナンスの実習 ②-2 各種修理対策の実習 機材③圃場面積測定器 ③-1 ドローン利用におけるトラブルシューティング 機材④田植え機 ④-1 日常的なメンテナンスの実習 ④-2 各種修理対策の実習	1. 機材を持続的に利用できるよう、日常的なメンテナンスが実施できるようになる。 2. 必要なパーツの入手方法について理解する。 3. 機材の故障に対して、地元のメカニックが対処できるものか、ディストリビューター等の対応が必要かを判断できるようになる。
成果3：機材の運営維持管理技術が向上する。	機材①コンバインハーベスター ①-1 運営維持管理計画の作成 機材②種子選別機 ②-1 運営維持管理計画の作成 機材④田植え機 ④-1 運営維持管理計画の作成	運営・維持管理計画を作成し、とくに収支計画に沿って経済的且つ持続的に機材を利用できるようになる。
成果4：機材の運営維持管理モニタリング能力が向上する。	機材①コンバインハーベスター ①-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 機材②種子選別機 ②-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 機材④田植え機 ④-1 運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	1. 運営維持管理点検表が作成される。 2. 運営維持管理データの記録が開始され、モニタリングが開始される。 3. 収支計画に基づいたスペアパーツ数量が、点検表とモニタリングによって適切にストックされる。

#### 4. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

##### (1) 基本方針

本ソフトコンポーネントの対象は、①コンバインハーベスター、②種子選別機、③ドローンを用いた圃場面積測定、④田植え機とするが、田植え機はKIS限りとする。これらの機材の維持管理を実施する責任者及び担当者を対象者として、ソフトコンポーネンを実施する。

## (2) 概要

ソフトコンポーネント参加者は各実施機関から現場監督 1 名、オペレーター1~2 名、メンテナンス担当 1~2 名、アグロノミスト 1~2 名とする。

ソフトコンポーネントの活動は、機材引き渡しの時期に合わせて 2024 年 7 月~9 月を目途に実施する。前半はテキストを活用した学習を中心とし、後半は実習を中心とするが、機材の引き渡し時期と実習圃場での栽培状況に合わせて柔軟に対応する。実習は、各機材の設置場所において実施するのではなく、GIDA (WIS、BIS)、ICOUR (TIS) 及びそれぞれ周辺の PPRSD (本部、ホー、タマレ、ボルガタンガ) から対象者を KIS に集めて行う方針とし、機材のディストリビューターの支援を得ながら実施する。KIS の CS 栽培は 3~8 月及び 10~1 月の 2 シーズンとの情報を得ており、前半のシーズン (メジャーシーズン) 8 月頃に収穫作業を重ねることができれば、後半のシーズン (マイナーシーズン) には実施機関が独自に利用できるようになると期待される。実習には、収穫時期に左右されるコンバインハーベスターの活動を含むが、通常の日候であれば、ソフトコンポーネントを予定する 7 月~9 月は収穫時期に当たる。

なお、具体的な活動としては、(i)機械の基本的な操作、(ii)個々の機械における種子生産の目的に沿った機能の理解、(iii)日々のメンテナンス及び修理、(iv)収支計画とモニタリング等の知識の習得とする。

## (3) 活動内容

投入計画は、事業完了直後から事業効果を発揮させるため、事業実施中に各種フォーマット等の準備、事業完了後に OJT での技術移転・モニタリング指導を実施する (表 4)。

表 4 ソフトコンポーネントの活動内容

項目	内容
日本側の必要な技術と業種	①コンバインハーベスター：機械収穫に係る研修業務の経験者または参加者（現地備人） ②種子選別機：種子選別に係る研修業務の経験者または参加者 ③圃場面積測定機：ドローン空撮による圃場面積計測経験者（現地備人） ④田植え機：田植え機の利用経験者
相手国側の技術水準	①農機の基礎知識を有している者 ②室内検査の内容を理解できる者 ③GISの基礎的な知識を有する者 ④田植え機運用の技術的な課題が理解できる者
対象者	各実施機関から現場監督、オペレーター、メンテナンス担当、アグロノミスト各1～2名（アグロノミストは③に対応） ①GIDA（KIS、WIS、BIS）、ICOUR（TIS） ②GIDA（KIS、WISのみ）、ICOUR（TIS）、PPRSD（Tamale、Bolgatangaのみ）、SARI ③GIDA（KIS、WIS、BIS）、ICOUR（TIS）、PPRSD（本部、Ho、Tamale、Bolgatanga） ④GIDA（KISのみ）
実施方法	現地OJT（事前に現地備人にはTOT）
活動① コンバインハーベスター	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場確認（事前作業） ・種子生産の概論および種子生産における注意点の理解 ・内部および脚部清掃の実習 ・収穫作業の実習 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施
活動② 種子選別機	・ソフトコンポーネント計画書作成および原料確認（事前作業） ・種子品質の概論と種子選別における注意点の理解 ・種子品質管理と保管方法の理解（低温貯蔵庫の使用法を含む） ・種子選別作業の実習 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施
活動③ 圃場面積測定機	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場確認（事前作業） ・空撮と面積測定の方法の理解 ・空撮の実習 ・オルソ画像作成および圃場ポリゴン作成の実習 ・面積データ整備の実習 ・ドローン利用におけるトラブルシューティング ・種子生産と気象（気象観測装置の使用含む） ・アンケート（理解度試験）の実施
活動④ 田植え機	・ソフトコンポーネント計画書作成および圃場等の確認（事前作業） ・メカニズムと従来的人力田植えとの違いの理解 ・田植え機用の育苗の実習 ・田植え機利用を前提とした代掻きの実施 ・田植え機を用いた移植作業の実証試験 ・日常的なメンテナンスの実習 ・各種修理対策の実習 ・運営維持管理計画の作成 ・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施 ・アンケート（理解度試験）の実施

## 5. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントの対象とする機械はコンバインハーベスター、種子選別機、圃場面積測定機（ドローン空撮とオルソ画像作成）、田植え機と多岐にわたる。本邦コンサルタントは上記の技術を有する者1名とし、限られた時間の中で効果的にソフトコンポーネントを実施する必要があるため、現地傭人を2名参加させる。

## 6. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程を表5に示す。①コンバインハーベスター、②種子選別機、③圃場面積測定機、④田植え機それぞれで分けて実施する。前半はテキストの作成とそのテキストを活用した学習、後半はKISでの実習を中心とし、機材の引き渡し状況及び実習圃場の栽培状況に合わせて柔軟に対応する。

実習は、ソフトコンポーネント参加者を複数のバッチに分け、学習効率と深度を確保する。また、ソフトコンポーネント参加者の参加しやすさを考慮し、同時並行的に各種の実習を行うこととする。そのため、複数の指導者が必要となる。指導内容のうち種子選別機と田植え機は本邦コンサルタントが中心に指導し、コンバインハーベスターおよび圃場面積測定機については、本邦コンサルタントが現地傭人に指導したうえで、現地コンサルタントがソフトコンポーネント参加者に実習を指導する。現地傭人は2名体制で、現地傭人1は圃場面積測定機の指導を中心に、本邦コンサルタントの田植え機指導の補佐を、現地傭人2はコンバインハーベスターの指導を中心に、本邦コンサルタントの種子選別機指導の補佐を行うこととする。現地コンサルタントは、実習の準備を兼ねて、かつ、実習でのフィードバックを得て、マニュアルの作成にも関与する。

なお、この実施工程において、最もスケジュールが固定されるのは田植え機の活動における育苗であり、これは後半の実習に合わせて予め進めておく。日本メーカーの推奨育苗期間は35日程度とされ、今回はそれを参考とした。

表 5 ソフトコンポーネント実施工程

	1	2	3
<b>①コンバインハーベスター</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成と機械確認			
・種子生産理論と種子生産における注意点の理解			
・実習： 清掃と取種 / 日常メンテナンスと修理対策			
・運営維持管理計画の作成			
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
・理解度テストの実施			
<b>②種子選別機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成と機械確認			
・種子品質と種子選別における注意点の理解			
・種子品質管理と保管方法の理解 (低温貯蔵庫の使用も含む)			
・実習： 種子選別作業と品質確認 / 日常メンテナンスと修理対策			
・運営維持管理計画の作成			
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
・理解度テストの実施			
<b>③圃場面精測定機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成と機械確認			
・空撮と面積測定の方法の理解			
・実習： 空撮 / 刈り画像作成等 / 画像データ整備			
・ドローン利用におけるトラブルシューティング			
・種子生産と気象の理解 (気象観測装置の使用含む)			
・理解度テストの実施			
<b>④田植え機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成と機械確認			
・座学： 従来の入刈田植えとの違いの理解			
・田植え機用の育苗の実習 (35日想定)			
・代掻きの実施			
・移植作業の実証			
・実習： 日常メンテナンスと修理対策			
・運営維持管理計画の作成			
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施			
・アンケート (理解度試験) の実施			
報告書作成およびマニュアル改訂			

後半に予定する技術移転の研修では、対象となる実施機関から表 6 のとおり研修参加者を集め、座学と実習を組み合わせた研修を行う。

表 6 研修参加者

	参加者	人数	コンバインハーベスター		種子選別機		圃場面積測定機	田植え機	
			機械操作	メンテナンス	機械操作	メンテナンス		機械操作	メンテナンス
GIDA KIS	現場監督	1人	○	○	○	○		○	○
	機械操作	2人	○		○			○	
	メンテナンス	2人		○		○			○
	アグロノミスト	2人					○		
GIDA WIS	現場監督	1人	○	○	○	○			
	機械操作	2人	○		○				
	メンテナンス	2人		○		○			
	アグロノミスト	2人					○		
GIDA BIS	現場監督	1人	○	○					
	機械操作	2人	○						
	メンテナンス	2人		○					
	アグロノミスト	2人					○		
ICOUR TIS	現場監督	1人	○	○	○	○			
	機械操作	2人	○		○				
	メンテナンス	2人		○		○			
	アグロノミスト	2人					○		
PPRSD ボルガタンガ	現場監督	1人			○	○			
	機械操作	2人			○				
	メンテナンス	2人				○			
	アグロノミスト	2人					○		
PPRSD タマレ	現場監督	1人			○	○			
	機械操作	2人			○				
	メンテナンス	2人				○			
	アグロノミスト	2人					○		
PPRSD ホー	アグロノミスト	2人					○		
SARI	現場監督	1人			○	○			
	機械操作	2人			○				
	メンテナンス	2人				○			
	アグロノミスト	2人					○		

注：太枠で囲んだところは、複数の研修に参加する者

研修は KIS で行うため、KIS 以外からの参加者はその間、KIS 周辺で宿泊し、連日研修を受けることになる。このため、研修参加者が研修に参加しやすいよう、できるだけ短期間で、かつ、複数回の出張を伴わない研修日程を組む。また、受講人数が多いことから、実習を効率的かつ効果的に行うため、グループに分けて実施する。コンバインハーベスターと種子選別機の実習は、同じ者が受講する必要があるため (KIS、WIS 及び TIS)、セットで行うこととし、3 グループに分ける。圃場面積測定機については、4 グループに分ける。なお、田植え機については、対象は KIS のみで、かつ KIS での実習となるためグループ分けは行わず、育苗状況と他の実習状況に合わせて、適当な時期に実施する。

運営維持管理計画の作成、点検表の作成とモニタリングについては、研修中に総論を学び、

計画の基礎的な部分を作成した後、研修終了後にメールベースでの指導を継続して行う。

ソフトコンポーネントの前半は種子生産・収穫後の流れを学ぶ期間とするが、作成するテキストによる自習を基本として、可能な限りメールや web 会議ツールを活用して学習を支援することを想定する。そのため、研修の始まりで理解度テストを行うこととし、前半の自習を緊張感のあるものとする。また、研修の終わりには成果の確認のためのテストとアンケートを実施する。

グループ分けが複雑であることから、表 7 に研修の工程を示す。

表 7 研修工程

	1	2	3
<b>①コンバインハーvester</b>			
・内部および脚部清掃の実習	■	■	
・収穫作業の実習	■	■	
・日常的なメンテナンスの実習	■	■	
・各種修理対策の実習	■	■	
・運営維持管理計画の作成	■	■	
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	■	■	
・アンケート（理解度試験）の実施	■	■	
<b>②種子選別機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認	■	■	
・座学によるメカニズムと種子選別における注意点の理解	■	■	
・種子選別作業の実習 & 歩留りおよび品質の確認	■	■	
・日常的なメンテナンスの実習	■	■	
・各種修理対策の実習	■	■	
・運営維持管理計画の作成	■	■	
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	■	■	
・アンケート（理解度試験）の実施	■	■	
<b>③圃場面積測定機</b>			
・空撮の実習1			■
・オルソ画像作成および圃場ポリゴン作成の実習			■
・面積データ整備の実習			■
・理解度テストの実施			■
<b>④田植え機</b>			
・田植え機を用いた移植作業の実証試験		■	
・日常的なメンテナンスの実習		■	
・各種修理対策の実習		■	
・運営維持管理計画の作成		■	
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施		■	
・アンケート（理解度試験）の実施		■	
報告書作成およびマニュアル改訂	■	■	■

注：太枠で囲んだところは研修グループを示す。

全工程を 2.5 か月（75 日）、実働日数を 53 日とする。実習、運営維持管理計画の作成及び運営維持管理点検表の作成とモニタリングについては、前述のとおり、研修グループごとに進行する。表 8 に活動ごとの詳細を示す。また、表 9 に、本邦コンサルタントと現地傭人 2 名の業務内容を整理した。ただし、研修生の状況や反応、圃場の状況に応じて、より学びが深まるよう、KIS での研修は臨機応変に実施する。

表 8 活動ごとの詳細日程案

	活動① コンバインハーベスター	活動② 種子選別機	活動③ 圃場面積測定機
1日	計画協議	計画協議	計画協議
2日	計画のまとめ	計画のまとめ	計画のまとめ
3日	必要資料収集	必要資料収集	必要資料収集
4日	テキスト作成	テキスト作成	テキスト作成
5日	テキスト作成	テキスト作成	テキスト作成
6日	テキスト作成	テキスト作成	テキスト作成
7日	テキスト作成	テキスト作成	テキスト作成
8日	テキスト作成	テキスト作成	テキスト作成
9日	テスト作成	テスト作成	テスト作成
10日	テスト作成	テスト作成	テスト作成
11日	遠隔指導	遠隔指導	遠隔指導
12日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
13日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
14日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
15日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
16日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
17日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
18日	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成	遠隔指導・マニュアル作成
19日	機材受取確認・研修準備	機材受取確認・研修準備	機材受取確認・研修準備
20日	機材動作確認・研修準備	機材動作確認・研修準備	機材動作確認・研修準備
21日	[G①]機械操作 テスト、講義 内部および脚部清掃の実習	研修準備	
22日	[G①]機械操作 収穫作業の実習 運営維持管理の概要	研修準備	
23日	G①フォローアップ G②研修準備	[G①]機械操作 種子選別作業 & 歩留り品質確認実習 テスト、運営維持管理の概要	
24日	G①フォローアップ G②研修準備	[G①]メンテナンス テスト、講義 日常的なメンテナンスの実習	
25日	G①フォローアップ G②研修準備	[G①]メンテナンス 各種修理対策の実習 テスト、運営維持管理の概要	
26日	[G②]メンテナンス テスト、講義 日常的なメンテナンスの実習 [G①] 運営維持管理計画作成 (遠隔)	[G①] 運営維持管理計画作成 (遠隔)	
27日	各種修理対策の実習 テスト、運営維持管理の概要 [G①]運営維持管理点検表作成 (遠隔)	[G①] 運営維持管理点検表作成 (遠隔)	
28日	[G①] モニタリング実施 (遠隔)	[G②]機械操作 種子選別作業 & 歩留り品質確認実習 テスト、運営維持管理の概要 [G①] モニタリング実施 (遠隔)	
29日	[G②]機械操作 テスト、講義 内部および脚部清掃の実習 [G①]モニタリング実施 (遠隔)	[G①] モニタリング実施 (遠隔)	
30日	[G②]機械操作 収穫作業の実習 座学：運営維持管理の概要 [G②]メンテナンス	G②フォローアップ G③研修準備	
31日	テスト、講義 日常的なメンテナンスの実習 [G②]メンテナンス	G②フォローアップ G③研修準備	
32日	各種修理対策の実習 テスト、運営維持管理の概要	G②フォローアップ G③研修準備	
33日	G②フォローアップ G③研修準備	[G②]メンテナンス テスト、講義 日常的なメンテナンスの実習	
34日	G②フォローアップ G③研修準備	[G②]メンテナンス 各種修理対策の実習 テスト、運営維持管理の概要	
35日	[G②] 運営維持管理計画作成 (遠隔)	種子選別作業 & 歩留り品質確認実習 テスト、運営維持管理の概要 [G②] 運営維持管理計画作成 (遠隔)	
36日	[G②] 運営維持管理点検表作成 (遠隔)	[G③]メンテナンス テスト、講義 日常的なメンテナンスの実習 [G②] 運営維持管理点検表作成、モニタリング実施 (遠隔)	研修準備
37日	[G②] モニタリング実施 (遠隔)	[G③]メンテナンス 各種修理対策の実習 テスト、運営維持管理の概要	研修準備
38日	G② モニタリング実施 (遠隔)	[G③] 運営維持管理計画作成 (遠隔)	[G①] テスト、講義 空撮実習
39日	G②フォローアップ G③研修準備	[G③] 運営維持管理点検表作成 (遠隔)	[G①] オルソ画像作成および圃場ポロコン作成の実習
40日	G②フォローアップ G③研修準備	[G③] モニタリング実施 (遠隔)	[G①] 面積データ整備 テスト
41日	G②フォローアップ G③研修準備	[G③] モニタリング実施 (遠隔)	[G①] テスト、講義 空撮実習
42日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	オルソ画像作成および圃場ポロコン作成の実習 [G②]
43日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	面積データ整備 [G②] テスト
44日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	テスト、講義 空撮実習
45日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	G③ オルソ画像作成および圃場ポロコン作成の実習
46日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	[G③] 面積データ整備 テスト
47日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	[G④] テスト、講義 空撮実習
48日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	[G④] オルソ画像作成および圃場ポロコン作成の実習
49日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	[G④] 面積データ整備 テスト
50日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂
51日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂
52日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂
53日	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂	報告書作成・マニュアル改訂

注：G①、G②などはグループ 1、グループ 2 などを表す

表 9 ソフトコンポーネント所要日数

	所要日数		
	日本人専門家	現地雇人 1	現地雇人 2
<b>①コンバインハーベスター</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認	1日		3日
・種子生産概論と種子生産における注意点の理解	1日		10日
・実習：清掃と収穫／日常メンテナンスと修理対策	1日		5日
・運営維持管理計画の作成	1日		5日
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	1日		5日
・理解度テストの実施	1日		5日
<b>②種子選別機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認	1日		1日
・種子品質と種子選別における注意点の理解	3日		4日
・種子品質管理と保管方法の理解（低温貯蔵庫の使用も含む）	3日		3日
・実習：種子選別作業と品質確認／日常メンテナンスと修理対策	3日		3日
・運営維持管理計画の作成	3日		3日
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	3日		1日
・理解度テストの実施	3日		1日
<b>③圃場面積測定機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認	1日	3日	
・空撮と面積測定の方法の理解	2日	10日	
・実習：空撮／オルソ画像作成等／画像データ整備	1日	7日	
・ドローン利用におけるトラブルシューティング	1日	3日	
・種子生産と気象の理解（気象観測装置の使用含む）	2日	7日	
・理解度テストの実施	1日	7日	
<b>④田植え機</b>			
・ソフトコンポーネント計画書作成 & 機械確認	1日	1日	
・座学：従来的人力田植えとの違いの理解	2日	2日	
・田植え機用の育苗の実習（35日想定）	1日	2日	
・代掻きの実施	1日	2日	
・移植作業の実証	1日	1日	
・実習：日常メンテナンスと修理対策	2日	2日	
・運営維持管理計画の作成	2日	2日	
・運営維持管理点検票の作成とモニタリングの実施	2日		
・アンケート（理解度試験）の実施	2日		
報告書作成およびマニュアル改訂	6日	4日	4日
小計	53日	53日	53日
渡航	4日		
書類整理	18日		
合計	75日	53日	53日

注：便宜上、各活動の所要日数を算出しているが、表 4 で示したとおり、各活動は並行して進行する。

## 7. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの成果品は以下のとおりである（表 10）。

なお、技術指導及びマニュアル作成には既存のマニュアル等を参考にする。そのため、著作権には十分に注意する。

表 10 ソフトコンポーネント成果品（案）

成果品名	提出先	備考
ソフトコンポーネント完了報告書 英語版	JICAおよび実施機関ら	
ソフトコンポーネント完了報告書 日本語版	JICA	
活動の実施状況が確認できる資料（現地の写真等を含む）	JICA	
実施機関職員へのアンケート結果	JICA	
種子生産に係るコンバインハーベスター利用マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
種子選別機利用マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
ドローンを利用した面積測定および情報整備マニュアル（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意
KISにおける田植え機導入試験報告（英語）	JICAおよび実施機関ら	著作権に留意

## 8. ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネントの概算事業費は、本邦コンサルト、現地傭人の直接人件費、直接経費、間接費に加え、本来は先方政府負担分として整理されるソフトコンポーネント参加者の日当、宿泊費、旅費についても本事業費として計上する方針とする。これは、先方政府の支出の 3 割削減、海外出張の自粛、その他政府職員の支出を厳しく制限する状況となっているためである。<sup>1 2 3</sup>

### 1) 概算費用の算出方針

以下の方針で算出する。

#### 1. 直接人件費

本邦コンサルタント 1 名、現地傭人 2 名（シニアクラス 1 名、ジュニアクラス 1 名）を全期間（53 日間）傭上する。

#### 2. 直接経費

##### (1) 本邦コンサルタント・現地傭人

日当、宿泊費、旅費、車輛傭上費、新型コロナウイルス防疫対策費を計上する。

<sup>1</sup>承認済予算に対し財務省が 20%を上限とする予算削減を決定したことを報じる新聞記事（2022 年 1 月 20 日）（<https://mynewsghana.net/government-suspends-20-of-expenditure-in-approved-2022-budget/>）

<sup>2</sup>更に 10%の予算削減（合計 30%）を決定したことを報じる新聞記事（2022 年 3 月 21 日）（<https://www.modernghana.com/news/1146519/cabinet-retreat-govt-to-cut-expenditure-of-mdas.html>）

<sup>3</sup>公務員の給与を含む政府支出の 3 割削減、海外出張の制限などを説明する財務大臣の説明スピーチ（2022 年 3 月 24 日）（<https://www.graphic.com.gh/news/politics/seven-revenue-measures-gov-t-is-pushing-after-expenditure-cuts.html>）

(2) ソフトコンポーネント参加者

日当、宿泊費、旅費について計上する。旅費（レンタカー、航空費）については、表 11 の通りの経路を往復分計上する。

表 11 参加者の移動経路

実施機関	移動経路	移動手段
TIS、PPRSDボルガタンガ事務所	トノまたはボルガタンガ～タマレ	レンタカー
	タマレ～アクラ	飛行機
	アクラ～KIS	レンタカー
BIS、PPRSDタマレ事務所、SARI	タマレ～アクラ	飛行機
	アクラ～KIS	レンタカー
WIS、PPRSD本部、PPRSDホー事務所	各々の所在地～KIS	レンタカー
KIS	計上しない	－

宿泊は研修を効率的に進めるため、KISを除く参加者全員を前泊させ、終了時はTIS、BIS、PPRSD ボルガタンガ事務所、PPRSD タマレ事務所、SARI の参加者は後泊、その他の機関の参加者は当日帰任させる。

日程については、参加者が一部重なる①コンバインハーベスター、②種子選別機のソフトコンポーネントは連続して実施する。③圃場面積測定地図作成機材、④田植え機のソフトコンポーネントについては、対象者が異なるため、別日程とする。

日当、宿泊費、旅費（レンタカー、飛行機）について、表 12 に①コンバインハーベスター、②種子選別機の、表 13 に③圃場面積測定機の、表 14 に④田植え機の数量を示す。

表 12 コンバインハーベスター、種子選別機のソフトコンポーネント直接費数量

サイト	項目	日当 (日数)	宿泊 (日数)	車輛 (台数)	フライト (片回数)
WIS	現場監督	10	9		
	オペレーター	8	7		
	メカニック	12	11		
	車輛 (KIS-WIS間)			4	
	計	30	27	4	0
BIS	現場監督	11	10		
	オペレーター	10	9		
	メカニック	12	11		
	フライト (タマレ-アクラ間)				10
	車輛 (KIS-アクラ間)			4	
	計	33	30	4	10
TIS	現場監督	8	7		
	オペレーター	8	7		
	メカニック	8	7		
	車輛 (TIS-タマレ間)			4	
	フライト (タマレ-アクラ間)				10
	車輛 (KIS-アクラ間)			4	
	計	24	21	8	10
PPRS Dタマ レ	現場監督	7	6		
	オペレーター	6	5		
	メカニック	8	7		
	フライト (タマレ-アクラ間)				10
	車輛 (KIS-アクラ間)			4	
	計	21	18	4	10
PPRS Dホー	現場監督	7	6		
	オペレーター	6	5		
	メカニック	8	7		
	車輛 (Pボ-タマレ間)			4	
	フライト (タマレ-アクラ間)				10
	車輛 (KIS-アクラ間)			4	
	計	21	18	8	10
SARI	現場監督	7	6		
	オペレーター	6	5		
	メカニック	8	7		
	フライト (タマレ-アクラ間)				10
	車輛 (KIS-アクラ間)			4	
	計	21	18	4	10
KIS	現場監督	7	-	-	-
	オペレーター	6	-	-	-
	メカニック	8	-	-	-
	計	21	0	0	0
小計		171	132	32	50

表 13 圃場面積測定機のソフトコンポーネント直接費数量

サイト	項目	日当 (日数)	宿泊 (日数)	車輛 (台数)	フライト (片回数)
WIS	アグロノミスト	8	7		
	車輛 (KIS-WIS間)			2	
	計	8	7	2	0
BIS	アグロノミスト	10	9		
	フライト (タマレ-アクラ間)				4
	車輛 (KIS-アクラ間)			2	
	計	10	9	2	4
TIS	アグロノミスト	10	9		
	車輛 (TIS-タマレ間)			2	
	フライト (タマレ-アクラ間)				4
	車輛 (KIS-アクラ間)			2	
	計	10	9	4	4
PPRS D本部	アグロノミスト	12	11		
	車輛 (KIS-P本間)			2	
	計	12	11	2	0
PPRS Dタマレ	アグロノミスト	14	13		
	フライト (タマレ-アクラ間)				4
	車輛 (KIS-アクラ間)			2	
	計	14	13	2	4
PPRS Dホー	アグロノミスト	10	9		
	車輛 (Pホ-タマレ間)			2	
	フライト (タマレ-アクラ間)				4
	車輛 (KIS-アクラ間)			2	
	計	10	9	4	4
PPRS Dホー	アグロノミスト	8	7		
	車輛 (KIS-P Ho間)			2	
	計	8	7	2	0
KIS	アグロノミスト	6	-	-	-
	計	6	0	0	0
小計		78	65	18	16

表 14 田植え機のソフトコンポーネント直接費数量

サイト	項目	日当 (日数)	宿泊 (日数)	車輛 (台数)	フライト (片回数)
KIS	現場監督	12	-	-	-
	オペレーター	24	-	-	-
	計	36	0	0	0
小計		36	0	0	0
合計		285	197	50	66

ソフトコンポーネント計画における実施機関の日当、宿泊費、旅費の合計は表 15 の通りである。

表 15 実施機関の日当、宿泊費、旅費の合計

費目		数量
日当		285日
宿泊		197泊
旅費	レンタカー	50日
	飛行機	33往復

日当については参加者全員に支給する方針であるが、実施機関の規定によると、ジュニア・クラス、シニア・クラスで単価が異なる。ただ、現状で参加者のクラスの内訳は不明であるが、GIDA の職務別職員数は幹部・管理職 23 名、主査・主任 66 名、非管理職 30 名（合計 119 名）とであることが分かっている。このため、非管理職をジュニア職員（25%）、残りはシニア職員（75%）として、この比率を PPRSD、SARI からの参加者にも適用するものとする。

以上を踏まえた本ソフトコンポーネントの概算費用を表 16 に示す。

表 16 概算費用

項目	概算費（千円）
1. 直接人件費	2,560
2. 直接経費	10,967
3. 間接費	5,324
合計	18,851

## 9. 相手国側の責務

本ソフトコンポーネントの実施に当たり、ガーナ国側で必要な実施項目は以下のとおりである。

### (1) ソフトコンポーネント実施への協力

- 本ソフトコンポーネントの実施に関する責任者の選任及び受講者の選定と実習への派遣。
- 本ソフトコンポーネントに必要な人員、研修施設・圃場及び資材の確保（座学用会場、座学用プロジェクター及びスクリーン等の研修器具、実習圃場、種子選別実習のための収穫物、田植え機利用の展示に必要な種子及び肥料等の投入財、田植え展示圃場の継続的な管理を含む）。

### (2) 管理体制の確立及び関係者意識の向上

- 本ソフトコンポーネントで研修を受講した人員を実施期間内で継続的に業務に従事

させ、周囲への技術共有を図る。

- 本ソフトコンポーネントで得られた成果及び事業成果について、灌漑地区内の種子農家及び一般稲作農家に対して周知を継続する。

### (3) 定期点検等の実施

- 本ソフトコンポーネントで作成された運営維持管理点検表、成果品となるマニュアル等を活用し、日常点検、定期点検及び不具合への対応を実施、記録し、モニタリングを継続する。それら作業の実施を通じ、運営・維持管理技術の向上を図る。マニュアル等は適時見直しを行い、必要に応じ改訂版を作成・使用する。

### (4) 予算の確保

- 上記活動に関する予算を確保する。

## **資料 6. その他の資料・情報**

免税情報シート

収集資料リスト

## 免税情報シート

## ガーナ国免税情報シート

### (1) 企業の所得に課される税金（法人税など）

名称	Corporate Tax (法人税)
課税対象	①本邦企業に対する法人税（商業、工業、サービス業にかかる収入税） ②第三国企業（サブコン）に対する法人税
税率・計算方法	利益に対して 8~35%（業種によって税率は異なる）
根拠法	Income Tax Act, 2015 (Act 896)
手順・申請先・ 所要期間	【免税可能：事前免除方式】 実施機関はガーナ歳入庁（Ghana Revenue Authority : GRA）であり、特に必要な手続きはないとしている。
過去の実績・ 問題の有無	野口記念医学研究所改修・拡充計画にて GRA が課税対象と通告した経緯があり、大使館・JICA より申し入れ、実施中およびパイプライン案件（第二次国道八号線改修計画、第二次テマ交差点改良計画、ノーザン州医療体制改善計画）については、課税対象外と整理され、G/A 署名時に個別に文書で確認を取っている。その後の形成中案件についても課税対象外となる旨、財務省からの口頭説明を受けている。免税にあたっては、特に必要な手続きは無く、今後、免税口上書等で確認・整理される予定である。

### (2) 個人所得税等

名称	Personal Income Tax (個人所得税)
課税対象	①労働許可証／在留許可証 ②邦人に対する個人所得税 ③第三国人に対する個人所得税 ④現地請負者に対する個人所得税
税率・計算方法	【課税対象】 ①約 1200\$/人・年 ②不明 ③不明 ④所得に対して 0~30%
根拠法	①不明 ②~④Income Tax Act, 2015 (Act 896)
手順・申請先・ 所要期間	【課税対象】 ①実施機関：ガーナ移民局（Ghana Immigration Service : GIS） 手順・申請先：指定病院で健康診断を受診、診断結果と申請書類を GIS に提出 所要期間：1-2 か月程度 ④実施機関：ガーナ歳入庁（GRA）

	<p>【免税可能：事前免除方式】</p> <p>②、③実施機関はガーナ歳入庁（GRA）であり、特に必要な手続きはないとしている。</p>
過去の実績・問題の有無	<p>野口記念医学研究所改修・拡充計画にて GRA が課税対象と通告した経緯があり、大使館・JICA より申し入れ、実施中およびパイプライン案件（第二次国道八号線改修計画、第二次テマ交差点改良計画、ノーザン州医療体制改善計画）については、課税対象外と整理され、G/A 署名時に個別に文書で確認を取っている。その後の形成中案件についても課税対象外となる旨、財務省からの口頭説明を受けている。免税にあたっては、特に必要な手続きは無く、今後、免税口上書等で確認・整理される予定である。</p> <p>* (1)の過去の実績・問題の有無に同じ</p>

### (3) 間接税等

名称	間接税（付加価値税（Value Added Tax :VAT）、商業税等）
課税対象	<p>①施主とコントラクター（コンサルタント）との契約に係る VAT（健康保険徴収金：National Health Insurance Levy（NHIL））含む</p> <p>②VAT（国内調達分）</p> <p>③燃料税（国内調達分）</p>
税率・計算方法	<p>①17.5%（VAT：12.5%、NHIL：2.5%、教育信託基金徴収金（Get Fund）：2.5%）</p> <p>②17.5%（VAT：12.5%、NHI：2.5%、教育信託基金徴収金（Get Fund）：2.5%、計算方法は価格に対しての割合としている</p> <p>③一定額及び価格に対しての割合との混成であるが、レートは不明である</p>
根拠法	<p>①②VAT Act, 2013（Act 870）</p> <p>③不明</p>
手順・申請先・所要期間	<p>【免税可能：事前免除方式】</p> <p>①不明</p> <p>【免税可能：還付方式】</p> <p>②申請先：財務省税務局（Tax Policy Unit）</p> <p>手順・申請先：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>責任省庁が、財務省税務局に対して以下書類を提出する。</li> <li>財務省から歳入庁（GRA）へ回付され、免税対象税目・金額を確認、財務省に確認結果が戻される。</li> <li>財務省が内部手続き完了後、財務大臣が内閣（Cabinet）宛てに免税要請レターを提出する。</li> <li>内閣（Cabinet）で承認完了後、内閣（Cabinet）から財務大臣宛の承認レターが発出される。</li> <li>財務大臣が国会（Parliament）宛てに免税要請レターを提出する。</li> <li>国会（Parliament）にて免税が正式に承認する。</li> </ol>

	<p>7.国会承認取得後、国会決議を添付の上、GRA に還付申請を行う。</p> <p>所要期間：数か月～数年</p> <p>【課税対象】</p> <p>③不明</p>
過去の実績・問題の有無	<p>①現時点では特に課税対象とはされておらず、特別な手続きは不要としている。</p> <p>②免税国会承認プロセスは相当の時間を要する。コントラクターは契約締結後、実施機関に必要書類（Master List 含む）を速やかに提出し、実施機関→責任機関→財務省→歳入庁→財務省→閣議→国会と必要書類が提出されるよう継続的なフォローが必要である。</p> <p>また、国会承認に時間を要す（数か月～数年）ことから税の立替期間が長くなり、企業に不利益を与える可能性がある。（還付手続き開始には国会承認が必要）</p> <p>VAT 還付に関してはこれまでの還付事例では GRA 査定により申請額満額の還付が行われていないことから、内訳の開示を求めるなど、詳細確認を行っているところである。</p> <p>VAT と共に徴収される NHIL、Get Fund は免税対象外との議論もあり、国会承認取得時には NHIL、Get Fund も免税対象となるよう免税内容を事前に確認する必要がある。（実施中案件での還付事例では還付対象）また、最近導入された COVID-19 健康復興税（COVID Levy）の扱いについても確認が必要であるものの、第二次テーマ交差点改良計画では免税対象費目として明記されている他、最近の還付事例では還付対象となっている。</p> <p>③不明</p>

#### (4) 関税等

名称	Duties（関税）
課税対象	<p>①輸入関税（Import Duties）</p> <p>②輸入付加価値税（Import VAT）</p> <p>③輸入健康保徴収金（Import NHIL）</p> <p>④教育信託基金徴収金（Get Fund Levy）</p> <p>⑤自由貿易共同体税（ECOWAS Levy）</p> <p>⑥アフリカ連合課徴金（AU Levy）</p> <p>⑦輸出入税（EXIM Levy）</p> <p>⑧特別輸入税（Special Import Levy : SIL）</p> <p>⑨検査手数料（Inspection Fee）</p> <p>⑩ COVID-19 健康復興税（Covid-19 Health Recovery Levy）</p> <p>⑪手続き手数料（Processing Fee）</p> <p>⑫通信税（Network Charge）</p> <p>⑬関税等（国会承認前）※対象税目詳細は上記税目参照</p>
税率・計算方法	①CIF の 0～35%

	<p>②CIF の 12.5%、（輸入関税（Import Duty）、健康保険徴収金（NHIL）、教育信託基金（GETFL）含む）</p> <p>③④ CIF の 2.5%</p> <p>⑤ CIF の 0.5%</p> <p>⑥ CIF の 0.2%</p> <p>⑦ CIF の 0.75%</p> <p>⑧ CIF の 2%</p> <p>⑨～⑪ CIF の 1.0%</p> <p>⑫ FOB の 0.4%</p> <p>⑬ 不明</p>
根拠法	<p>①Customs Act, 2013 (Act 891)</p> <p>②VAT Act, 2013 (Act 870)</p> <p>③NATIONAL HEALTH INSURANCE ACT, 2012 (ACT 852)</p> <p>④GHANA EDUCATION TRUST FUND ACT, 2000 (ACT 581)</p> <p>⑥AFRICAN UNION IMPORT LEVY ACT, 2017 (ACT 952)</p> <p>⑧Special Import Levy Act, 2013 (Act 861)</p> <p>⑤⑦⑨～⑬不明</p>
手順・申請先・ 所要期間	<p>【免税可能：事前免除方式】</p> <p>①～⑩</p> <p>申請先：財務省税務局（Tax Policy Unit）</p> <p>手順：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>責任省庁が、財務省税務局に対して以下書類を提出する。</li> <li>財務省から歳入庁（GRA）へ回付され、免税対象税目・金額を確認、財務省に確認結果が戻される。</li> <li>財務省が内部手続き完了後、財務大臣が内閣（Cabinet）宛てに免税要請レターを提出する。</li> <li>内閣（Cabinet）で承認完了後、内閣（Cabinet）から財務大臣宛の承認レターが発出される。</li> <li>財務大臣が国会（Parliament）宛てに免税要請レターを提出する。</li> <li>国会（Parliament）にて免税が正式に承認される。</li> <li>国会承認取得後、輸入品引き取りの際は、国会決議を添付の上、GRA に免税申請（事前免税）を行う。</li> </ol> <p>所要期間：数か月～数年</p> <p>【課税対象】</p> <p>⑪⑫不明</p> <p>【免税可能：還付方式】</p> <p>⑬免税を得るための国会承認プロセスは上記①～⑩に同様である。一旦関税を支払って</p>

	<p>荷物を引き取り、国会承認後、同国会承認のレターを添付して GRA に還付請求を行う。免税（還付）対象税目も上記①～⑩に準ずる。</p>
<p>過去の実績・問題の有無</p>	<p>①～⑨免税国会承認プロセスは相当の時間を要する。コントラクターは契約締結後、実施機関に必要書類（Master List 含む）を速やかに提出し、実施機関→責任機関→財務省と必要書類が提出されるよう継続的なフォローが必要。また、必要書類の提出後も財務省への免税措置進捗状況の逐次確認が必要になる。</p> <p>⑩財務省からの免税対象費目レターでの記載はないものの、これまでの免税事例では同 Levy も免税扱いとなっている。</p> <p>⑪過去の事例、国会承認税目を確認しても免税対象とはなっていない。</p> <p>⑫過去の事例、国会承認税目を確認しても免税対象とはなっていない。</p> <p>Network Charge に付随して発生する。Network VAT / NHIL / Get Fund / COVID-19 も免税対象外である。Network NHIL（Network Charge の 2.5%）、Network Get Fund（同 2.5%）、Network COVID19（同 1.0%）、Network VAT（Network Charge+NHIL+Get Fund の 12.5%）</p> <p>⑬以前は国会承認前に財務省から暫定免税レターが発出され事前免税とすることができたが、現在同レターの発出はされておらず、国会承認前は関税を支払いのちに還付請求を行う形となった。これまでの還付事例では GRA 査定により申請額満額の還付が行われていないことから、内訳の開示を求めるなど、詳細確認を行っている段階である。</p>
<p>備考</p>	<p>免税に際しては対象品目の国会承認が必要である。また、国会承認の前後で手続きが異なるため注意が必要である。国会承認前に輸入を行う場合は、関税等を一旦支払ったうえで（国会承認取得後に）還付請求手続きを行う。国会承認後に輸入を行う場合は、国会承認のレターを添付の上、事前免税での輸入品引き取り手続きを行う。</p>

#### (5) その他、優先的に免税を確保すべき税目

ガーナ国において、本税目に関しては確認されていない。

## 収集資料リスト

No	名称	形態 図書・ビデオ・写真等	オリジナル/コピー	発行機関	発行年
1	National Seed Policy (国家種子法)	図書	電子データ	Republic of Ghana	2013
2	National Seed Plan (国家種子計画)	図書	電子データ	Republic of Ghana	2015
3	Food and Agriculture Sector Development Policy (FASDEP II)	図書	電子データ	MoFA	2007
4	Medium term Agriculture Sector Investment Plan (METASIP: 2011 - 2015)	図書	電子データ	MoFA	2010
5	Agricultural Sector Progress Report 2016	図書	電子データ	MoFA	2016
6	Planting for Food and Jobs, Strategic Plan for Implementation (2017 - 2020)	図書	電子データ	MoFA	2017
7	Investing for Food and Jobs (IFJ): An Agenda for Transforming Ghana's Agriculture (2018 - 2021)	図書	電子データ	MoFA	2018
8	National Rice Development Strategy July, 2018, draft	図書	電子データ	MoFA	2018
9	National Rice Development Strategy (NRDS II: 2019-2030, draft)	図書	電子データ	MoFA	2021
10	Corporate Plan 2022-2024	図書	電子データ	MoFA	2021
11	Investment Guide for the Agriculture Sector in Ghana	図書	電子データ	MoFA	2021
12	Overview of Rice Industry in Ghana	プレゼンテーション資料	電子データ	MoFA	2021
13	Review of the National Irrigation Policy Strategies and Regulatory Measures for the Irrigation Sub-sector of Ghana (draft report)	図書	電子データ	MoFA, USAID	2017
14	Ghana Seed Inspection Division (GSID) Annual Report 2021	図書	電子データ	GSID	2021
15	CSIR-SARI Strategic Plan 2021-2025 (final draft)	図書	電子データ	CSIR	2021
16	Ghana: Agriculture Sector Policy Note	図書	電子データ	World Bank	2017
17	Development of National Agricultural Engineering Policy and Strategy	図書	電子データ	FAO	2020
18	International Rules for Seed Testing 2021, Introduction to the ISTA Rules Chapters 1-19	図書	電子データ	ISTA	2021
19	A Guide for Certified Seed Production under irrigation	図書	電子データ	MASAPS-KIS, JICA	2020
20	A Guide for Optimum Rice Cultivation under irrigation	図書	電子データ	MASAPS-KIS, JICA	2020